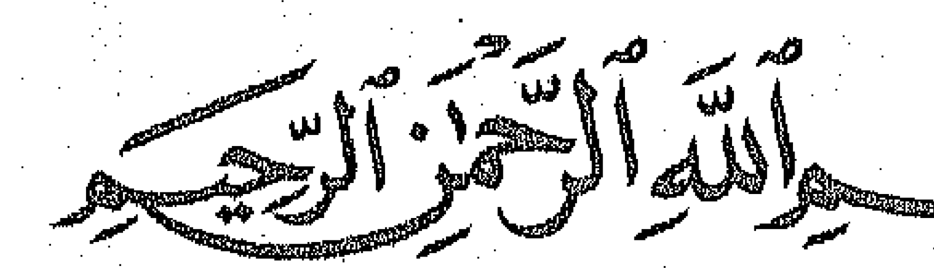
إدارة إستخدام المياه

الدكتور
محمد أحمد السامرائي



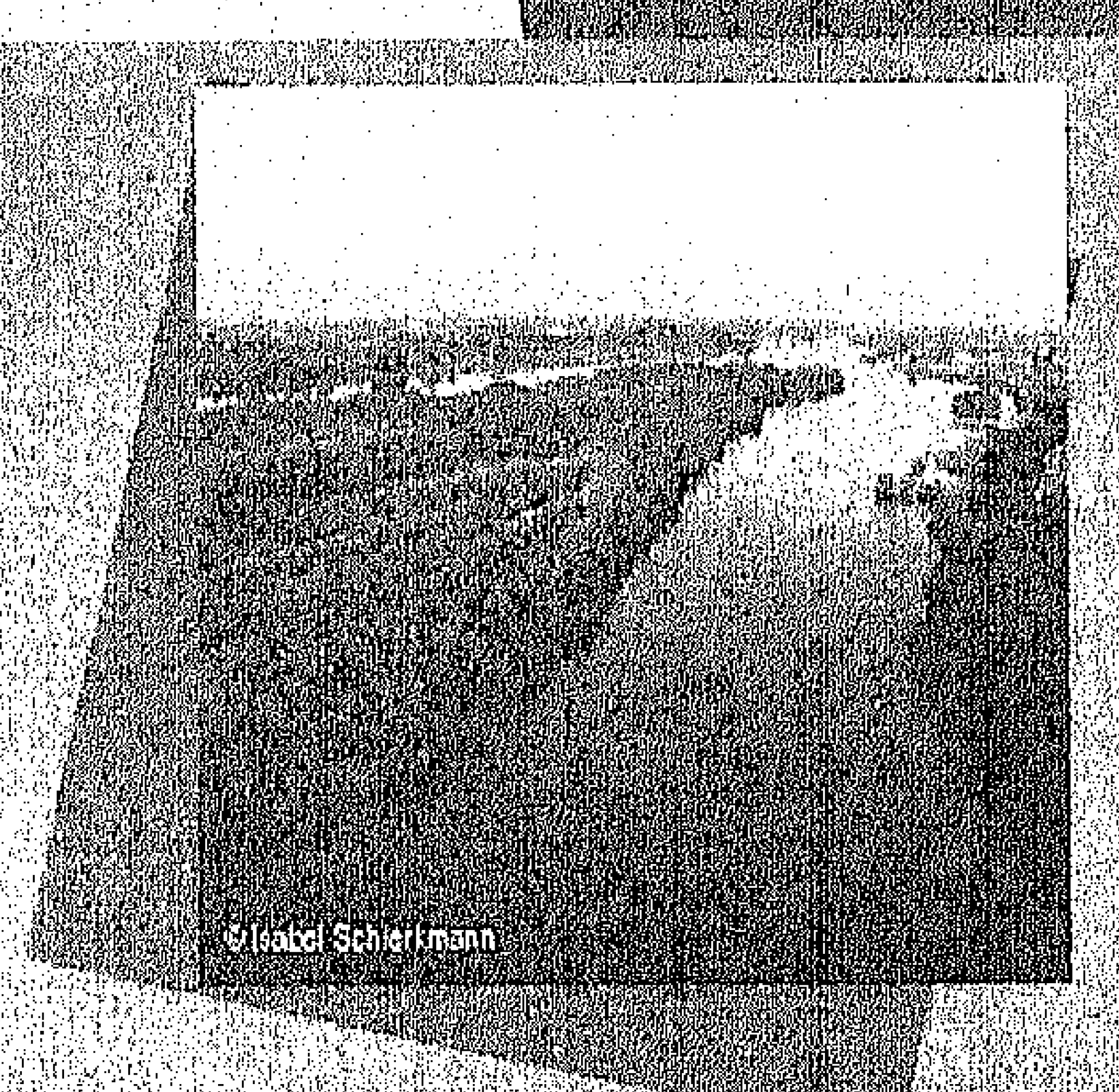




﴿ وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ إِلَى عَالِمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ ﴾



إدارة استخدام المياه



إدارة استخدام المياه

الدكتور

محمد أحمد السامرائي

الطبعة الأولى

2014م - 1435هـ



دار الرضوان للنشر والتوزيع - عمان

المملكة الأردنية الهاشمية

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية (2012/10/3920)

333.911

السامرائي، محمد أحمد

ادارة استخدام المياه/ محمد احمد السامرائي_ عمان: دار الرضوان للنشر والتوزيع، 2012.

( ) ص

ر.أ: 2012/12/3920

الواصفات: ادارة المياه// الموارد المائية/

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبّر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية أو أي جهة حكومية أخرى

الطبعة الأولى

2014م – 1435هـ



دار الرضوان للنشر والتوزيع

المملكة الأردنية الهاشمية – عمّان – العبدلي

هاتف : 1/5/ 79 36 465 6 962+

فاكس : 41 36 465 6 962+

e-mail: info@redwanpublisher.com

www.redwanpublisher.com

ISBN 978-9957-76-163-9 ردمك

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴾

صدق الله العظيم

الفهرس

الفصل الثالث

استخدام مياه نهر الفرات في سورية والعراق

الفصل الرابع

واقع إدارة استخدام مياه نهر الفرات في سورية والعراق

الفصل الخامس

مستقبل إدارة استخدام مياه نهر الفرات في سورية والعراق

فهرست الجداول

فهرست الأشكال

مقدمة

تُعد إدارة الموارد المائية من الأعمال والتدابير التي تحقق بمجموعها الاستخدام الأمثل للموارد المائية. وتبدو أهمية استخدام ((الإدارة)) للموارد المائية أمراً ضرورياً. إذا ما علمنا أن المناخ الجاف وشبه الجاف هو السائد في كل من العراق وسورية. فضلاً عن التحديات البشرية التي تتعرض لها مياه نهر الفرات، وما وصلت إليه من ممارسات وضغوط سياسية تركية باستخدام مياه نهر الفرات ورقة ضغط ضد العراق وسورية.

ونتيجة لهذا الوضع لمياه نهر الفرات أدى إلى حدوث أزمة هددت العلاقات بين دوله المتشاطئة، ومما زاد هذه الأزمة تعقيداً انخفاض كميات المياه التي تصل إلى سورية والعراق إلى النصف من مجموع المياه الواصلة سابقاً والبالغة (32)مليارم^3 بسبب إنشاء المشاريع التركية، الأمر الذي يتطلب من العراق وسورية تطبيق مفهوم ((الإدارة)) كوسيلة في استخدامات المياه للأغراض المختلفة. فالزيادة في السكان في كلا البلدين زادت بدورها الطلب على المياه، كما كان لتطور التنمية في مختلف المجالات عاملاً مؤثراً في زيادة الطلب على المياه أيضاً.

إن استخدام مؤشرات الإدارة الواردة في البحث ستؤدي إلى رفع كفاءة استخدام المياه في جميع الأغراض، فضلاً عن أهمية تحسين إدارة الإمدادات وإعادة توزيعها.

فجميع الإجراءات المتخذة في إدارة الموارد المائية من الممكن أن تحقق توازناً في الاستخدام الأمثل لهذه الموارد بالشكل الذي يمكننا من مواجهة العجز المائي في المستقبل، وإضعاف كل الوسائل التي تستخدمها تركيا في استخدام المياه كورقة ضاغطة.

يهدف هذا البحث إلى توضيح الاستخدام الأمثل لمياه نهر الفرات في كل من العراق وسورية، منطلقاً من فرضية البحث العلمية: ((هل لإدارة الموارد المائية أثر في استخدام مياه نهر الفرات بين العراق وسورية؟)).

وإذا كان الجواب على هذه الفرضية بالإيجاب حسب رأي الباحث فإن إدارة الموارد المائية تحتاج إلى العديد من الوسائل الفنية والتقنية لتحقيق أهدافها. وللوصول إلى هذا الهدف تتمثل مهام إدارة الموارد المائية في إدارة عرض المياه في تناول بناء مشاريع الري والسدود، وإعادة استعمال المياه العادمة، وإعذاب المياه، وتحسين إدارة الإمدادات وإعادة توزيعها. كما يتطلب البحث عرض مفهوم إدارة الطلب على المياه المتمثل في ترشيد استهلاك مياه الري والصناعة والمياه الخدمية. فضلاً عن ضرورة التأكيد على أهمية التعاون الإقليمي والدولي بشأن تنظيم استخدام المياه.

ينطلق الباحث في الكتابة بهذا الموضوع كمحاولة لفتح احد ابواب التعاون بين سورية والعراق، كونهما بلدان عربيان ومتجاوران، كما يشكل نهر الفرات اهمية كبيرة بالنسبة للبلدين، فضلاً عن تعرضهما لتحدي واحد من قبل دولة المنبع. لذا فان الدعوة الى ادارة استخدام موارد نهر الفرات انما هو تعزيز لتعاون البلدين وصولاً الى ادارة متكاملة بين البلدين.

ويعتقد البعض من الباحثين انه لايمكن تحقيق ادارة استخدام المياه في سورية والعراق الا بحصول البلدين على حقوقهما العادلة والمشروعة من مياه نهر الفرات. بينما يؤكد الباحث انه بالامكان تطبيق " الادارة " في استخدام مياه نهر الفرات في كلا البلدين مع استمرار المحاولات دون توقف بمطالبة تركيا " بقسمة مياه الفرات " قسمة عادلة بين دولة المتشاطئة.

ولما كانت الظروف السياسية قد فرضت بالدرجة الاساس عدم تطبيق الادارة المتكاملة بين دول نهر الفرات نتيجة لانفراد تركيا بمواقفها في الاستحواذ على مياه نهر الفرات مخالفة بذلك كل الاعراف والقوانين الدولية. ولما

كانت الادارة المتكاملة يتعذر تطبيقها بسبب الكثير من المعوقات لذلك لايمكن الحديث عنها بين الدول الثلاث على نهر الفرات لعدم وجودها على ارض الواقع. فالادارة ليست عملية سهلة بل هي عملية معقدة تشمل كل المراحل لاعمال التخطيط والتنفيذ والتشغيل وصيانة الموارد المائية، وهي ايضاً تلك العملية في العلاقة بين صانعي القرار من حكومات ومؤسسات ورجال اعمال من التأثير على كمية ونوعية المياه المتاحة حالياً ومستقبلاً للاستخدامات المفيدة.

واذا كان من غير الممكن تطبيق الادارة المتكاملة بين دول نهر الفرات، فمن الممكن تطبيق ذلك بمرونة اكثر بين سورية والعراق. او على الاقل تطبيق ادارة استخدام المياه على الصعيد الوطني.

وللوصول الى الهدف الذي يبغيه الباحث، فقد قسم مفاهيم البحث الى ثلاثة اقسام، احدهما يرتبط بالجانب النظري والاخر يرتبط بواقع ادارة المياه اما القسم الاخير فيتناول الجانب المستقبلي في ادارة استخدام المياه.

ان الباحث يؤمن ان " الادارة " اليوم اصبحت " منهجاً " نستطيع من خلاله الوصول الى بالاستخدام المفيد لمياه نهر الفرات في كل من سورية والعراق، وفي تحسين استخدامات المياه في الزراعة والصناعة والخدمات. وصولاً الى تقليل الملوحة والتلوث في هذه المياه، مع الاستمرار بالتعاون على المستوى الاقليمي والدولي لضمان حقوق سورية والعراق في قسمة عادلة لمياه نهر الفرات.

اتمنى ان تحقق هذه الدراسة اهدافها وان تكون جهداً متواضعاً يضاف الى الجهود الاخرى التي تتناول موضوع " ادارة استخدام المياه "

والله ولي التوفيق

محمد احمد السامرائي

بغداد 2011

□

مفهوم إدارة الموارد المائية ووسائلها الفنية

المبحث الأول: مفهوم إدارة الموارد المائية.

أولاً: تطور مفهوم إدارة الموارد المائية.

ثانيا: الإدارة المتكاملة للموارد المائية.

ثالثا: أساليب الإدارة المتكاملة للموارد المائية.

رابعا: أهداف الإدارة المتكاملة للموارد المائية.

المبحث الثاني: وسائل الإدارة المتكاملة للموارد المائية.

أولاً: الوسائل الفنية والتقنية.

ثانيا: الوسائل الاقتصادية.

ثالثا: الوسائل المؤسسية.

رابعاً: الوسائل التشريعية

المبحث الثالث: تجربة الادارة المتكاملة في الوطن العربي والعالم

أولاً: تجربة الادارة المتكاملة في الوطن العربي

ثانيا: تجربة الادارة المتكاملة في العالم

1 الفصل الأول

©Isabel Schlerkmann

الفصل الأول

مفهوم إدارة الموارد المائية ووسائلها الفنية

المبحث الأول

مفهوم إدارة الموارد المائية

أولاً: تطور مفهوم إدارة الموارد المائية:

يخلط المرء أحياناً بين اصطلاحات السياسة المائية *((Water policy))* والاستراتيجية المائية *((Water Strategy))* والإدارة المائية *((Water Management))*. ولكي لا يقع المرء في الالتباس بين هذه المفاهيم الثلاثة، فقد قدَّم واثق رسول آغا (1989) تعريفات مناسبة لكل من السياسة المائية والاستراتيجية المائية فقال عن الأولى بأنها: ((الإطار الذي تتم من خلاله إدارة الموارد المائية واستنباط مجموعة القواعد الناظمة لذلك)). وقال عن الثانية بأنها: ((الأفكار والمبادئ والقرارات التي تتناول ميداناً من ميادين النشاط الإنساني بصورة شاملة ومتكاملة فتحيط بمسائله وترسم مساراته الفضلى وتعين أساليب العمل ووسائله ومتطلباته الكفيلة بإحداث تغيرات فيه وصولاً إلى أهداف محددة، وتحتل الاستراتيجية مرتبة متوسطة بين السياسة والخطة. كما تلعب الدولة الدور الأساسي في رسم السياسة المائية، وعليها تقع مسؤولية وضع أسس وضوابط توزيع واستخدام المياه بصورة عادلة[1].

لقد حدث تطور في مفهوم إدارة الموارد المائية *((Water Management))* خلال العقود الماضية، ففي عام 1977 اعتبر كنها *(Cunha)* وآخرون هذا المفهوم من الأعمال والتدابير التي تحقق بمجموعها الاستخدام الأمثل للموارد المائية المتاحة، وتشمل هذه المجموعة كلاً من التخطيط المائي

والتشريع المائي والبحوث المائية والتدريب والتوثيق ونظم المعلومات((Water Planning))[2].

كما تبلورت عدة مفاهيم حول إدارة الموارد المائية في خطة ماردي بلاتا عام 1977 أهمها الارتباط العضوي بين السياسة المائية والتخطيط[*] والإدارة، كما أكدت أيضاً على موضوع ترشيد استخدامات المياه والجوانب البيئية ومكافحة التلوث[3].

وهناك من أعطى إدارة الموارد المائية تفسيراً بأنها: العملية التي يمكن بموجبها للحكومات أو رجال الأعمال أو المؤسسات المختصة أو الأشخاص ذوي النفوذ أو صانعي القرار من التأثير على كمية ونوعية المياه المتاحة حالياً ومستقبلاً للاستخدامات المفيدة، وحصر المخاطر الملازمة لهذه الاستخدامات وسبل التعامل معها لتقليل تأثيراتها بالقدر الممكن[4].

كما رأى واثق رسول آغا أن: مفهوم إدارة الموارد المائية ما هو إلا عملية معقدة تشمل كل المراحل المتكاملة لأعمال التخطيط والتنفيذ والتشغيل وصيانة الموارد المائية، آخذة بعين الاعتبار كل المعوقات والعوامل المؤثرة والفاعلة في ذلك، وساعية لتقليل المنعكسات السلبية على البيئة، وعاملة على زيادة العوائد الاقتصادية للمجتمع ولإحداث التوازن بين الموارد المتاحة والطلب عليها[5].

ثم أعطى مؤتمر دبلن عام 1992 للمفاهيم الحديثة لإدارة الموارد المائية أبعاداً أكثر وضوحاً وأكثر دقة. إذ حدد الهدف الرئيسي لإدارة الموارد المائية بأنه: الاستخدام الأمثل للموارد المائية لتحقيق القدر الأكبر من الفوائد للمجتمع بما فيها الفوائد المائية مع الأخذ بالاعتبارات البيئية[6].

❖ التخطيط: هو ضبط النمو وترشيد التنمية.

ثانياً: الإدارة المتكاملة للموارد المائية:

أدت إدارة المياه تحت ظروف الندرة والجفاف إلى استنباط مفهوم الإدارة المتكاملة للموارد المائية الذي يجمع بين المنظور الهندسي للمشكلة المائية، والمنظور الاجتماعي لها (الفعاليات البشرية والنظم الاجتماعية والبيئية) والذي يعبر عن النهج التكاملي في التخطيط وإدارة الموارد المائية المتاحة[7].

وتتركب الإدارة المتكاملة من العديد من العناصر الأساسية التي تختلف كماً ونوعاً باختلاف المناطق الجغرافية وظروفها المناخية والاقتصادية والاجتماعية والسياسية ودرجة تطورها الحضاري والتقني[8].

ومن الجدير بالذكر أنه في عام 1977 طُرح مفهوم الإدارة المتكاملة للموارد المائية *((International Water Resources Management))* في مؤتمر ماردي بلاتا. لقد ارتكز هذا المفهوم في السبعينات على مبدأ التخطيط المركزي وبالتالي تبلورت فكرة إعداد خطط مائية وطنية *((Water Master Plan))* وبالتالي تبلورت فكرة الإدارة المركزية للموارد المائية *((Centerl Planing and Management))*[9].

ومع مطلع التسعينات، وعلى الرغم من أن الإدارة المتكاملة للموارد المائية ومازالت حجر الأساس في السياسات والخطط المائية الوطنية إلا أن النهج التكاملي قد تبدل بسبب صعوبة تنفيذ خطة مركزية عملاقة شاملة من الناحية العملية لأسباب اقتصادية واجتماعية وطبيعية، وبالتالي طرأ تحول وتغير على مفهوم الإدارة المتكاملة للموارد المائية إذ انتقل من الشمولية المطلقة *((Comprehensiveness))* إلى الترابط المنطقي *((Coherence))* أي تحول الاتجاه في مجالي التخطيط والإدارة من العمليات المعقدة إلى العمليات الأكثر تبسيطاً وفعالية[10].

ويُعد (بيان دبلن) الذي صدر عن الاجتماع التحضيري لمؤتمر قمة الأرض، والذي تم إقراره في العام ذاته (1992) بمدينة ريودي جانيرو بمثابة الخطوة الأولى في الاتجاه الجديد للبنك الدولي، حيث أكدت الدول على مفهوم إدارة التنمية

المتكاملة للموارد المائية بوصفها جزءاً من النظام البيئي الشامل، وفي نفس السياق تم التأكيد على توزيع المياه من خلال ((إدارة الطلب)) و((آليات التسعير)) و((المعايير المنتظمة)). ووضع البنك الدولي عدة شروط لمنح القروض أو التعامل مع الدول النامية في مجال المياه، حددها فيما يلي[11]:

1- لا بد من توافر منهج منسق لإدارة موارد المياه.

2- لا بد أن يشتمل هذا النهج على قاعدة بيانات دقيقة، وإطار للسياسات المائية والاقتصادية والتشريعية والتنظيمية.

3- اتساق الاستراتيجيات الوطنية مع الاستراتيجيات الإقليمية والدولية.

4- تقييم تأثير إدارة المياه على البيئة وعلى المستفيدين الآخرين.

5- اتفاق البلدان النهرية المتشاطئة على ما يتعلق بالموارد السطحية والجوفية على حد سواء.

كما أكّد البنك الدولي عام 1995 على ضرورة بروز توجهات جديدة لإدارة مصادر المياه وهي توجيهات من شأنها أن[12]:

1- تتناول مسائل النوعية والكمية بالنسبة للمياه من خلال توجه متكامل.

2- تربط إدارة استخدام الأراضي بالإدارة المستدامة للمياه.

3- تعترف بإدارة شؤون المياه العذبة والبيئات الساحلية والبحرية كسلسلة متصلة ببعضها البعض.

4- تعترف بالمياه كسلعة اقتصادية وتشجع التدخل في سياسات تحديد الأسعار على أساس كلفة المياه.

5- تدعيم التوجهات التي تتضمن روح الإبداع والمشاركة.

6- تركز على الأعمال التي تؤدي إلى تحسين ظروف معيشة الناس.

7- تنظر إلى إدارة أحواض الأنهار والمناطق الساحلية والبيئية البحرية نظرة شمولية وليس كوحدات منفصلة عن بعضها البعض.

ومن الأهمية بمكان التزام الإدارة المتكاملة للموارد المائية بالمبادئ التي ترسمها السياسة المائية للدولة حيث تبين أنه في كثير من دول العالم يُطبَّق الآن المنهج التكاملي ((Integrated Approach)) الذي يتم على المستويات التالية[13]:

1- الإدارة المتكاملة للموارد السطحية الدائمة والموسمية الجريان.

2- الإدارة المتكاملة للمياه الجوفية المتجددة وغير المتجددة.

3- الإدارة المتكاملة للمياه السطحية والجوفية.

4- الإدارة المتكاملة للمياه التقليدية وغير التقليدية.

5- الإدارة المتكاملة لإمدادات المياه والطلب على الماء.

ونرى أنه من الضروري الآن تعميم هذا المنهج التكاملي على مستوى الوطن العربي وربطه بعنصر الأرض كون معظم مناطق هذا الوطن جافة وشبه جافة وتزداد فيه ندرة المياه.

ثالثاً : أساليب الإدارة المتكاملة للموارد المائية :

لكي تتمكن الإدارة المتكاملة من تحقيق أهدافها ، فقد اتبعت العديد من الأساليب والمناهج والتي سنتناول البعض منها[14]:

1- المنهج الشمولي:

يقوم هذا المنهج على تقييم وتنمية وإدارة الموارد المائية السنوية ووضع السياسات المائية القطاعية في إطار السياسة الوطنية للتنمية الاجتماعية والاقتصادية الشاملة نظراً لمحدودية الموارد المائية وحساسية الأوساط المائية.

2- **المنهج التشاركي:**

يقوم هذا المنهج على التفاعل السليم بين واضعي السياسات المائية وعامة السكان المستفيدين من هذه السياسات وذلك بإشراك المستفيدين من المشروعات المائية في كل من عمليات تخطيط وتنفيذ هذه المشروعات.

3- **المنهج الاقتصادي:**

ينادي الكثير من العاملين في مجالات التنمية الاقتصادية والاجتماعية بالتعامل مع الماء على أنه سلعة اقتصادية، وبالتالي يجب استخدام المبادئ الاقتصادية لحل المشكلات المائية كونها تسهم بشكل فعَّال في رفع كفاءة استخدامات المياه وتقليل الهدر.

ومع تعدد هذه المناهج تواجه إدارة الموارد المائية مشكلات ومعوقات مائية رئيسية أثناء تنفيذ سياسات التنمية المائية الخاصة بها.

وتمثلت هذه المشكلات في فئتين اثنتين، هما فئة الآثار (*Impacts*) الناجمة عن استثمار واستخدام الموارد المائية المتمثلة في استخدام الأسمدة ومواد المكافحة، وكذلك ما تفرزه التنمية الصناعية من آثار، إضافة إلى التوسع الحضري الكبير وما نتج منه من ضغوط على الموارد المائية.

أما الفئة الثانية فتتمثل في النزاع على موارد المياه واستخدامها سواء كان هذا النزاع داخلي بين القطاعات الزراعية والصناعية والمنزلية. أما النزاع الثاني فيتمثل بالنزاع الدولي الذي يحدث بين دول المنبع ودول المصب والمتشاطئة، كما هو الحال في النزاع حول مياه نهر دجلة والفرات والنيل، بين تركيا وإثيوبيا من جهة وكل من سورية والعراق ومصر والسودان من جهة أخرى.

رابعاً: أهداف الإدارة المتكاملة للموارد المائية:

تُسهم إدارة الموارد المائية في تطوير الاقتصاد الوطني وتحسين نوعية البيئة وتحقيق الرفاهية الاجتماعية، ويوضح جدول (1) طبيعة العلاقة بين الهدف من إدارة الموارد المائية ونموذج التحليلات الهيدرولوجية.

جدول (1)

العلاقة بين أهداف وغايات إدارة الموارد المائية ونماذج التحليلات الهيدرولوجية

الأهداف				
الغاية	التطور الاقتصادي	نوعية البيئة	الرفاهية الاجتماعية	نماذج التحليلات الهيدرولوجية
الاستخدام البشري للماء	X		X	WS, D, Q
الاستخدام الصناعي للماء	X		X	WS, D, Q
الري	X		X	WS, D, Q
توليد الطاقة الكهرمائية	X		X	WS
الملاحة	X		X	WS
نقل النفايات ومعالجتها	X	X	X	WS, Q
السياحة والرياضة	X		X	WS, Q
موطن الحياة البرية		X	X	WS
إنقاص أخطار الفيضانات	X		X	F

WS: التزويد المائي. *D*: الجفاف. *Q*: نوعية المياه. *F*: تكرار الفيضان.

تتناول التحليلات الهيدرولوجية فيما يتعلق بإدارة الموارد المائية أربعة عناصر رئيسية:

1- التحليلات الهيدرولوجية والتزويد والاحتياج المائي. 2- التحليلات الهيدرولوجية ونوعية المياه.

3- التحليلات الهيدرولوجية ومخاطر الفيضان. 4- التحليلات الهيدرولوجية وشح تدفقات الأنهار والجفاف

المصدر: جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى، علم المياه، منشورات جامعة حلب، 2006، ص319.

لقد أفرز المؤتمر الوزاري العربي للزراعة والمياه المنعقد في الخرطوم عدداً من الأهداف في إدارة الموارد المائية منها[15]:

1- إن الهدف الرئيسي لإدارة الموارد المائية هو الاستخدام الأمثل للموارد لتحقيق أكبر قدر ممكن من الفوائد للجميع من جراء الاستخدامات المختلفة للموارد المتاحة.

2- إن الفوائد التي تجنى من استخدام الموارد المائية يجب أن يأخذ بعين الاعتبار الفوائد المادية والاعتبارات البيئية.

3- إن الحوض المائي هو الوحدة المناسبة للتخطيط والإدارة المتكاملة للموارد المائية المتاحة.

4- عند إدارة الموارد المائية يجب مراعاة النواحي الكمية والنوعية.

5- حماية الموارد المائية السطحية والجوفية من أي نوع من أنواع التلوث.

6- أن تعد التشريعات المائية موارد المياه ملكية عامة لكي يتسنى للهيئات المختصة إدارة الموارد المائية إدارة متكاملة.

كما قامت وثيقة الرؤية من أجل المياه والحياة والبيئة في القرن الحادي والعشرين بوضع ثلاثة أهداف رئيسية للخمس والعشرين عاماً القادمين بالنسبة للإدارة المتكاملة للموارد المائية[16]:

1- إعطاء المرأة والرجال والمجتمعات المحلية سلطة اتخاذ القرارات في مجال مياه الشرب الصحية والنقية، وكذلك الأنشطة الاستهلاكية للمياه مع سلطة الاجتماع لتحقيق هذا الحق.

2- إنتاج مزيد من الغذاء مع خلق مصادر دائمة للدخل بالنسبة لنقطة المياه المستخدمة وتحقيق الحصول على الغذاء الضروري للجميع.

3- إدارة استخدام المياه بطريقة الحفاظ على كمية وجودة المياه الضرورية للحفاظ على الأنظمة البيئية التي يعتمد عليها الإنسان والكائن الحي.

ولتحقيق الأهداف الثلاثة سالفة الذكر، قامت الرؤية بوضع خمسة أساليب مفتاحية لتنفيذ هذه الأهداف[17]:

1- إدراج كافة الأطراف المعنية في الإدارة المتكاملة للموارد المائية.

2- التوجه نحو تسعير تمثيلي لتكاليف خدمات المياه وليس المياه كحق.

3- زيادة المصروفات العامة في مجال البحث العلمي والصالح العام.

4- تشجيع التعاون في الأحواض الدولية.

5- توجيه مزيد من الاستثمارات في مجال المياه.

كما قدّمت وحدة إدارة الرؤية المنبثقة عن اللجنة العالمية للمياه (المجلس العالمي للمياه)[*] تقريراً يؤكد أن: أزمة المياه لا تُعد أزمة مائية في ذاتها ناتجة عن نقص الموارد المائية، ولكن أزمة إدارة كفء للموارد المائية. وتقدم الرؤية عدداً من الحلول لمواجهة إدارة الموارد المائية تتمثل في تنفيذ عدد من السياسات التي توصلنا إلى تحقيق الأهداف ومنها[18]:

1- الحد من انتشار المزروعات التي تتطلب مياه كثيرة في الري وذلك عن طريق تحقيق الإدارة الجيدة والكفء للموارد المائية أي الإدارة المستدامة للمياه.

2- زيادة إنتاجية المياه: وذلك يتحقق عن طريق التنويع بين المزروعات لزيادة خصوبة التربة، الإدارة الجيدة للأراضي الزراعية ومواجهة الآفات.

3- الحد من إسراف المياه: وذلك عن طريق بناء السدود الكبيرة والصغيرة، إعادة تغذية المناطق الغنية بالمياه الجوفية والاهتمام بالتقنيات البسيطة لتخزين مياه الأمطار، الاحتفاظ بالمياه في الأراضي الرطبة.

---

* خرج المجلس العالمي للمياه (World Water Council) إلى الوجود عام 1996 كسلطة مستقلة قادرة على تعبئة وتنسيق جهود المجتمع الدولي لإدارة وحماية تراث البشرية ألا وهو الموارد المائية.

4- إصلاح المؤسسات المعنية بإدارة الموارد المائية: وذلك عن طريق تبني تسعير خدمات المياه، تمحور الإدارة المائية حول تقديم الخدمة وأنه هناك سياسة اعتماد متبادل بين المستهلك والبائع، وأنه هناك ثمن لبيع خدمة المياه استقلالية مؤسسات المجتمع المدني، مما يعطي الأحقية في تقييم الخدمات المقدمة إليهم في مجال المياه.

5- تدعيم التعاون بين الأنهار الدولية: يتحقق التعاون من خلال إرساء أواصل الثقة بين الدول المطلة على النهر الدولي، وإذا كانت الثقة قد تأصلت فلم لا يقوم تعاون ليس فقط على محورية المياه، لكن حول تحقيق التنمية المستدامة لشعوب هذا النهر، كما حدث في مبادرة حوض النيل عام1999 في دار السلام بتنزانيا يمكن أن يتحول هذا التعاون إلى اتفاقيات ومعاهدات إقليمية دولية تتسم بالصفة الإلزامية ثم تعتبر جزء لا يتجزأ من تطور القانون الدولي للمجاري المائية للأنهار الدولية.

6- تقييم وظائف الأنظمة البيئية: وذلك عن طريق تقييم ما مدى فائدة وضرر خدمات المياه على الأنظمة البيئية.

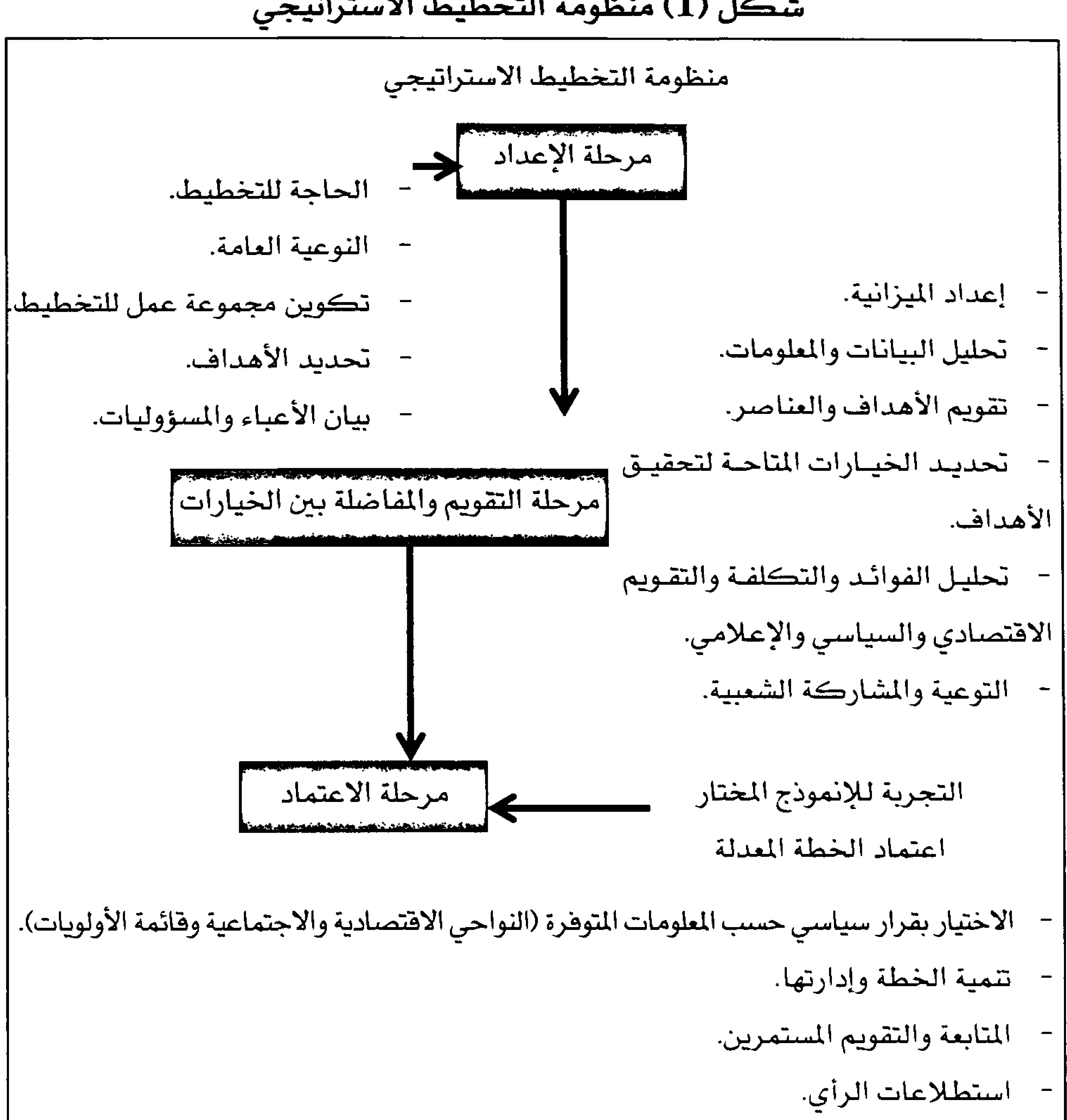
7- دعم التجديد في مجال الموارد المائية: ويتحقق هذا من خلال المعرفة المتزايدة والوعي لدى الأفراد بأهمية المياه وضرورة الحفاظ عليها.

إن تحقيق هذه الأهداف يتطلب من الإدارة المتكاملة للموارد المائية أن تستند على التخطيط الاستراتيجي. فالتخطيط هو أسلوب يهدف إلى استخدام الموارد على أفضل وجه ممكن وفقاً لأهداف معينة بقصد تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وهو يتطلب رؤية شمولية متكاملة.

ومن الجدير بالذكر التأكيد في هذا المجال أن منظومة التخطيط الاستراتيجي الإنمائي تضم مراحل الإعداد والتقويم والاعتماد، حيث تستند كل

مرحلة من هذه المراحل إلى العديد من المعطيات حتى توصلها إلى تحقيق الهدف الاستراتيجي. كما هو موضح في الشكل(1).

شكل (1) منظومة التخطيط الاستراتيجي



المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الندوة القومية حول إتقانات البديلة لتنمية الموارد المائية من المصادر غير التقليدية والآثار المترتبة عليها، 2001، ص111.

المبحث الثاني

وسائل الإدارة المتكاملة للموارد المائية

تُعتمَد في حل المشاكل المائية في إطار الإدارة المتكاملة للموارد المائية عدة وسائل منها الفنية والتقنية والاقتصادية والمؤسسية والتشريعية.

أولاً: الوسائل الفنية والتقنية:

يمكن التأكيد في استخدام الوسائل الفنية على[19]:

1- رصد وتقويم الموارد المائية.

2- التقليل من هدر المياه في الزراعة والأنشطة الأخرى.

3- حماية جودة المياه.

4- المحافظة على الموارد المائية.

أما الوسائل التقنية فنعني بها مجموعة التقنيات والنماذج الرياضية والأدوات العلمية المستخدمة في مراحل التخطيط والتنفيذ المائية.

والأمثلة التالية توضح باختصار مضمون هذه التقنيات[20]:

1- نظام المحاكاة: لمحاكاة النظام المائي الجوفي الطبيعي وتحسين المعرفة بحركة المياه الجوفية والتنبؤ عن استجابة الخزان المائي الجوفي لخيارات مختلفة من استثمار المياه الجوفية.

2- نماذج الإدارة المستخدمة في عمليات مقارنة وترتيب واختيار الحلول (الخيارات) وفقاً لملاءمتها لأهداف التخطيط.

3- النظم الرياضية لتنظيم استثمار الموارد المائية الجوفية غير المتجددة وفقاً لخبرات ليبيا في استثمار المرحلة الأولى لمشروع النهر الصناعي (المياه الجوفية) العظيم.

4- استخدام تقنيات حماية نوعية المياه مسبقاً.

5- استخدام تقنيات لتحديد مدى قابلية الطبقات المائية للتلوث.

6- استخدام وسائل إدارة الموارد وإدارة الطلب.

7- استخدام وسائل لإدارة موارد مياه الأمطار.

ومن الجدير بالذكر في هذا المجال التأكيد على محدودية استخدام التكنولوجيا الملائمة، الأمر الذي أفرز ظاهرتين متعارضتين في الوطن العربي[21]:

الأولى: تباطؤ بعض الدول في إدخال مستجدات العلم والتقانة الملائمة إلى قطاع المياه مما يعيق تطور هذا القطاع، فهل يُعقل مثلاً أن لا نجد مصارف للمعلومات وخبراء في النمذجة الرياضية وأنظمة للحوسبة في العديد من الإدارات حتى الآن.

الثانية: الإسراع في اقتناء دول أخرى، التقانات المتقدمة جداً (Hi. TEC) دون توفير البنية التحتية التي تضمن تشغيل وصيانة هذه التقانات مما يؤدي أيضاً إلى إعاقة تطور القطاع المائي. فمستجدات العلم والتكنولوجيا هو شرط لازم لتطور القطاع المائي بحيث تكون التكنولوجيا ملائمة للظروف الفيزيائية والاقتصادية والاجتماعية والمعرفية العربية.

وفضلاً عما تقدم فهناك مجالات أخرى للابتكار التكنولوجي يتمثل في ابتكار أجهزة وتصميمات هندسية وأدوات هيدرولوجية جديدة، بما يمكّن من إعادة تغذية مستودعات المياه الجوفية العذبة، ومكافحة التلوث على طول حوض النهر وشبكات المياه الجوفية المتصلة به. وينبغي أن تركز المنطقة العربية على التكنولوجيا الحديثة لإعادة تغذية موارد المياه صناعياً، وتهتم بتكنولوجيا السدود الأرضية وإدارة المستجمعات الكبيرة لمياه الأمطار؛ كما يجب أن نركز على التكنولوجيا الحديثة لتحسين المستجمعات الصغيرة الحجم الموجودة في

التلال، حيث يجري الماء المتدفق من ذوبان الثلوج وعملية التحات، ويمكن أن يسبب خسائر كبيرة للمياه والتربة ما لم تتم السيطرة عليه[22].

ثانياً: الوسائل الاقتصادية:

تلعب الضوابط الاقتصادية وبخاصة السياسات السعرية المائية دوراً فاعلاً في مجالات ترشيد استخدامات المياه، والواقع أنه إذا لم تُتَخذ مثل هذه الضوابط في الوطن العربي فلن تعطي الوسائل التقنية السابقة أية نتائج مرجوة. فلابد من تحديد هيكل تعريفة المياه القائم على معرفة تكاليف إنتاج وتوزيع المياه من جهة، والظروف الاقتصادية والاجتماعية لمستهلكي المياه من جهة ثانية[23].

إن استرداد التكاليف ليس مجرد سياسة مالية، إذ مع زيادة ندرة المياه وتزايد الطلب ظهر أسلوب استرداد التكاليف كإجراء هام في سياسة الحفاظ على المياه. ويمكن لهذا الإجراء أن يحقق هدفاً ذا شقين هما: تحصيل الرسوم لخفض العبء على موازنة الحكومة، وفي الوقت ذاته حث المستهلكين على توفير المياه[24].

إن استرداد كامل التكلفة من مستهلكي المياه نادراً ما يتحقق في كامل الدول النامية، بل إن الدول المتقدمة لم تبلغ بعد مرحلة استرداد كامل تكلفة خدمة المياه[25]. أما في الدول العربية فلم تسترد إلا جزءاً فقط من تكاليف المياه.

فالتسعير المناسب يضمن زيادة تفهم المستهلكين لحقيقة أسعار المياه والتي تتطلب من كل مستهلك أن يقوم بدفع الحدّ الأدنى من تكاليف استخدام مصادر المياه، مع تأمين المستهلكين بمستويات ثابتة من الفوائد، ويمكن لهذه السياسة أن تضمن تكاليف تزويد المياه للمستهلكين[26].

لقد أجرت إدارة العمليات والتقييم التابعة للبنك الدولي استعراضاً عام 1988، تبين من خلاله أن معدل استرداد التكلفة كان غير كافٍ في (80) حالة من بين (114) مشروعاً للري اكتملت تماماً، وأن (78٪) ممن تلقوا قروض

البنك الدولي لدعم مشروعات الإمداد بالمياه والصرف الصحي لم يفوا بالتزاماتهم المالية[27].

ثالثاً: الوسائل المؤسسية:

تباينت الآراء حول تحقيق أهداف الإدارة المتكاملة للموارد المائية، فبعضها تؤكد على وجود جهة مركزية تخضع لها جميع أو معظم نشاطات قطاع المياه في الدولة، كون هذه الجهة تحقق درجة عالية من التكامل، في حين تقترح آراء أخرى بإحداث سلطة تنسيقية فعالة ذات صلاحيات واسعة. كما أن هناك آراء ثالثة تقترح وجود الإدارات المائية على مستوى الأحواض على شرط التنسيق مع الإدارة المركزية التي تغطي نشاطاتها كل الأحواض في البلد الواحد مع مراعاة تطبيق المنهج التشاركي[28].

أما (جان خوري) فيؤكد على: أهمية وجود جهة مركزية لها جميع النشاطات في القطاعات المائية المختلفة باعتبار أن أغلب الدول هي التي تقوم بعملية التخطيط المائي وتمتلك السلطة الواسعة في إقامة وتنظيم المشروعات الخاصة بالمياه[29].

ان تحقيق اهداف الادارة المشتركة في احواض الانهار لايتحقق الا من خلال التعاون بين ادارات الحكومات المركزية للدول المتشاطئة كونها ذات علاقة في عمليات التخطيط والتنفيذ، وهذا لايتم ايضاً الابعد ابرام الاتفاقيات بينها وصولاً الى قسمة مياه الانهار قسمة عادلة.

إلا أن هناك سمات تتصف بها تعددية الهياكل المؤسسية والتي تشكل معوقاً وخطراً يمكن أن يشل القطاع المائي، وتمثل هذه في ضعف آليات التنسيق بينها، وإهمال الاعتبارات البيئية، وتخلف التشريعات المائية، ونقص الكوادر العلمية والفنية المؤهلة، وضعف الجاهزية العلمية والتكنولوجية وغياب عدد كبير من الاختصاصات الحديثة وقلة مؤسسات البحث العلمي[30].

وانطلاقاً من الأهمية الكبيرة التي تؤديها الهياكل المؤسسية والتنظيمية في إدارة المياه، فقد قامت المنظمة العربية للتنمية الزراعية بتقديم دراسة كاملة عن تقويم الأوضاع الحالية لإدارة الموارد المائية بالدول العربية من ناحية الهياكل المؤسسية من حيث كفايتها وكفاءتها وقد اتضح من خلال هذه الدراسة أن هذه الهياكل تتسم في أغلب الأحيان بتعدد المؤسسات المسؤولة عن المياه مع تدني كفاءة التنسيق فيها[31].

أما فيما يتعلق بتحقيق ((حكومية المياه)) فقد توصل المنتدى العالمي الثالث للمياه المنعقد في كيوتو من (16- 23) آذار2003 إلى أن هناك وصايا عشر من أجل تحقيق ((حكومية المياه)) وهي كالآتي[32]:

1- المياه العذبة مورد مشترك.

2- الإدارة المتكاملة للمياه يجب أن تحقق الرضا المستدام لكافة الاحتياجات الأساسية والشرعية للحماية ضد الأخطار والحفاظ على الأنظمة البيئية.

3- أحواض الأنهار والبحيرات تمثل أراضي خصبة لتحقيق الإدارة المتكاملة للموارد المائية والأنظمة البيئية.

4- يجب أن يُسن إطار قانوني على المستوى الوطني ليوضح الحقوق والواجبات للهيكل المؤسسي الميكانيزمات لتحقيق حكومة المياه.

5- ممثلي الشعوب والسلطات المحلية يجب أن يكون لهم دور أساسي في إدارة المياه ولدى مجالس الأحواض النهرية.

6- ضرورة تحقيق المعرفة، حساسية وتعليم الشعوب بمحورية الموارد المائية.

7- وضع خطط لإدارة الأحواض النهرية قائمة على الشفافية.

8- وضع أنظمة ملاحظة ومراقبة لكل نهر.

9- وضع أنظمة تمويل قائمة على المشاركة والتماسك بين المستهلكين والملوثين.

10- بالنسبة للأحواض النهرية المطلة عليها عدد كبير من الدول يفضل تحقيق تعاون بين هذه الدول وخطط إدارة من خلال مجالس وسلطات دولية وعبر قومية.

إن تحقيق أهداف الإدارة المتكاملة للمياه في المجال المؤسساتي يتطلب تحقيق[33]:

1- إنشاء هيئات شاملة للاضطلاع بشؤون المياه في كل القطاعات. فالملاحظ في معظم الدول أن التحكم في المياه مجزءاً بين هيئات عديدة، نادراً ما نجد وزارة واحدة تحمل على عاتقها مسؤولية جميع الجوانب المتعلقة بالمياه الجوفية والسطحية، وإمدادات المياه، والتخلص من مياه الصرف. لذلك فإن من الأهمية بمكان إنشاء وكالات أصيلة تختص بجميع قطاعات المياه.

2- إنشاء اتحادات لمستخدمي المياه في الزراعة: تعاني جماعات المزارعين المستخدمين للمياه أو تعاونيات الري من الإهمال عادة، ومن الأفضل أن يشمل القطاع غير الحكومي هؤلاء المزارعين حتى يتسنى لهم أن يمثلوا عامل توازن في كل دولة، مقابل الهيئات الفنية التابعة للدوائر الحكومية. كما ينبغي أيضاً أن تتصف تجمعاتهم بالمرونة الكافية، كما تمكنها من إدارة عمليات نقل المياه وتنظيمها بين جماعات المستخدمين على اختلافهم.

ولتأكيد هذه المفاهيم دعا البنك الدولي وبرنامج التطوير التابع للأمم المتحدة إلى انضمام مشاركين آخرين من أجل تأسيس شراكة مائية عالمية لدعم توجهات أكثر ترابطاً وشمولية في إدارة مصادر المياه، وقد تم تأسيس مجلس

عالمي للمياه بناءً على اقتراح الجمعية العالمية لمصادر المياه من أجل نشر هذه التوجهات[34].

3- إنشاء مؤسسات إقليمية وثنائية: إن إنشاء سلسلة من الوكالات الإقليمية- المتعددة الأطراف والثنائية- في الوطن العربي سوف يكون مفيداً للغاية لأن وجود مثل هذه الوكالات سوف يشجع المسؤولين المختصين بالمياه على التفكير بطريقة شاملة. علاوة على أنها ستوفر محافل لتبادل المناهج الفنية والاقتصادية المستخدمة لحل مشكلات المنطقة، كما أنها ستشكل منتدى تنال فيه مشكلات المياه قدراً من الاهتمام السياسي.

4- إنشاء مؤسسات تابعة للقطاع الخاص: يجب أن يتمتع القطاع الخاص بقدر أكبر من الحرية، وأن يكون أكثر نشاطاً وفاعلية مما هو عليه الآن. وهناك أشكالاً متباينة من مشاركة القطاع الخاص في مجالات التخطيط للمياه، والتنظيم والتحكم فيها. وبالإمكان تحسين الفعالية الاقتصادية، من خلال المزج السليم بين الهيئات العامة والخاصة. وقد يستلزم هذا الأمر إحداث بعض التعديلات في النظم القانونية والسياسية والمصرفية القائمة.

ومن الجدير بالذكر في هذا المجال ان الباحث من المؤمنين بضرورة ادارة الموارد المائية من قبل الحكومة المركزية، لانها المسؤولة عن توفير المياه للسكان لكافة الاستخدامات، ولاتضع((تسعير المياه)) الا ما يتعلق بمياه الشرب لاهميتها في حياة الانسان، اما ما يتعلق بالانواع الاخرى من استخدامات المياه فهي من ضرورات توفيرها من قبل الدولة لكافة المواطنين وبدون((سعر)) الا بقدر ما تفرضه الظروف القاهرة التي يمر بها بلد ما.

ومن هنا فن دور الخصخصة في ادارة المصادر المائية سيكون محدوداً جداً لايتجاوز انتاج مياه الشرب، مع ابقاء الدولة على مسؤليتها في توفير مياه الشرب لعموم المواطنين.

ان طريق الخصخصة لم يسلك الا حديثاً في قطاع المياه ولذلك فالخبرة الخاصة بالمياه خبرة محدودة، حيث بقيت المياه فعالية من فعاليات القطاع العام في معظم أنحاء العالم[35]. فالسيطرة على المياه تمنح سلطة في الاقاليم الجافة بخاصة، وعلى العكس ففقدان سيطرة الحكومة على المياه يقود الى خطر عدم الاستقرار الاجتماعي[36].

ان خصخصة مؤسسات المياه قد تكون امراً جيداً في الشرق الاوسط مثلاً، ولكن لم يحن الوقت بعد.

5- إنشاء هيئة إدارية مستقلة: تكون هذه الهيئة على غرار الأجهزة المستقلة يوكل إليها حماية المجاري المائية من التلوث ويوضع من خلالها برنامج متكامل لمقاومة التلوث ورصد مواقعه على مستوى الدولة وتقوم بإثارة الوعي لدى الجهات المعنية على تجنب تلوث المياه، وحماية الخزانات الجوفية من التلوث[37].

وفي هذا المجال لابد من ذكر بعض الأنظمة الملائمة لإدارة شؤون المياه في العالم[38]:

1- النظام الذي اتبع في حوض نهر الرهر في ألمانيا منذ أوائل القرن العشرين وتبنته فرنسا بعد التطوير في عام 1964 كنظام في جميع أنحاء البلاد أثبت قدرته من خلال اشتراك المنتفعين من المياه في إدارة المورد الذي ينتفعون منه.

2- النظام الفرنسي لإدارة شؤون أحواض الأنهار، فإنه يعتمد على اللجان والهيئات المالية على مستوى حوض كل نهر من الأنهار. وتتألف اللجان من عدد يتراوح بين (60- 110) شخصاً يمثلون الأطراف المعنية ذات

المصلحة وهي: سلطة الإدارة القومية وسلطات الإدارة الإقليمية والمحلية بالإضافة إلى المجموعة الصناعية والزراعية والمواطنين.

3- نظام إدارة نهر الميكونك: يضم مشروع تنمية نهر الميكونك للدول الآسيوية الأربعة لهيئة تنمية الحوض وهي: فيتنام وكمبوديا ولاؤوس وتايلاند. وتدار حالياً فيه سلسلة مشروعات جماعية تشمل سدوداً ومحطات توليد كهرباء وطرقاً وجسوراً، وتحول النهر لأداة ربط وعامل مساعد على التقارب السياسي بين شعوب الميكونك[39].

4- تجمع تكونيل TECONILE: تكون هذا التجمع عام1992 ويختص بالتعاون الفني لتطوير التنمية المتكاملة والحماية البيئية لحوض النيل. وكان هذا التجمع يستهدف مشروعات مستقبلية وعمل دراسات تهم مختلف دولة، وفي اطار هذا التجمع شكل مجلس لوزراء المياه في حوض النيل لوضع خطة عمل لدول الحوض بتوجه مستقبلي مؤسس على التعاون بين هذه الدول بما يمكنها من وضع اتفاقية مائية شاملة لدول الحوض الذي لازالت الاتفاقيات الثنائية تحكمه. وفي اروشا ((تنزانيا)) عام1995 انعقدت دورة التكونيل، واقرت خطة عمل متكاملة تضم مشروعات قيمتها(100) مليون دولار في كافة المجالات البيئية المائية والزراعية والكهربائية[40].

واستمرت المحاولات والجهود لتعزيز هذا التجمع، فكانت الاجتماعات المتسارعة لمجلس وزراء الموارد المائية لدول حوض النيل في عنتبه ودار السلام واديس ابابا والقاهرة 00الخ خلال السنتين1998 وعام2003 وما قبل عن تكوين((كونسورتيوم)) بين مصر والسودان واثيوبيا لإقامة مشروعات مشتركة على النيل وروافده. الا ان المسيرة كانت وما زالت متعثرة وغير قادرة على تحقيق اهدافها[41].

إن تحسين الجهاز المؤسساتي وتطويره بات من الضروري حتى يبقى فاعلاً أن يأخذ بالاعتبار الأوضاع الخاصة لكل بلد والمحيط التكنولوجي وكذلك الأوضاع الاقتصادية والمالية.

رابعاً: الوسائل التشريعية:

يمكن القول أن التشريع المائي: هو مجموعة من النصوص التي تمت صياغتها لتنظيم العلاقة بين المتعاملين في مجال المياه، وهي المادة التي تكون مكملة أو منظمة للأعراف والتقاليد والتشريعات القبلية والدينية. وعادةً ما تكون هذه التشريعات مستوحاة من طبيعة الموارد المائية وموقفها في الدول المعنية ومدى علاقتها وأهميتها النسبية للتنمية الاجتماعية والاقتصادية والبيئية بالبلد ومدى الاعتماد عليها في حياة البشر[42].

وتتعلق التشريعات المائية بملكية واستعمالات المياه، تثبت حقوق المياه العرفية أي المكتسبة بالأعراف والعادات والتقاليد قبل صدور القوانين، وحق الانتفاع بالمياه والذي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بملكية الأرض، ومنع التصرف بالمياه كسلعة تجارية، وحماية المياه الجوفية من الاستنزاف[43].

ولهذه المفاهيم تعد التشريعات المائية من أهم الوسائل التي تستخدمها الإدارة المتكاملة للموارد المائية، كونها تقود إلى حماية الموارد المائية لأنها أملاك عامة. وما يتمتع به الأفراد من حقوق بشأنها هو حق الانتفاع بالمياه، وذلك في ضوء الرخص التي تمنحها الدولة. ونظراً لهذه الأهمية فقد أكد البيان الصادر عن المؤتمر الدولي للمياه والبيئة المنعقد في دبلن 1992 على إدارة الموارد المائية كوسيلة فعالة لمواجهة الأوضاع المائية المتدهورة[44]، وصولاً للاستخدام الأمثل وحسن الاستغلال.

لقد أدركت البلدان العربية أهمية التشريعات في حماية الموارد المائية السطحية والجوفية من التلوث، فأخذت تسن القوانين الخاصة بحماية نوعية المياه

وحماية البيئة وبخاصة المياه الجوفية على رغم الصعوبات التي تواجهها السلطات المسؤولة عن إدارة الموارد المائية المتعلقة بهذه المياه من جراء التكثيف الزراعي في المناطق المروية وانتقال جزء مهم من المغذيات والملوثات إلى الطبقات الحرة[45].

كما أن أهمية هذه التشريعات جعلت الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي يؤكد عليها نظراً لدورها في تنظيم استخدام المياه في حدود الموارد المائية المتاحة، وتحديد الملكية العامة لها وللمنشآت على الجهات المشرفة على إدارتها وتنظيم العلاقات بين هذه الجهات على أن تكون هذه التشريعات متناسبة مع المفاهيم المتطورة للاحتياجات المائية ومنسجمة مع إمكانيات الموارد المائية المتاحة حتى يتحقق أكبر قدر ممكن من الكفاءة في تغطية الاحتياجات المائية المتزايدة لقطاعات الزراعة والصناعة ومياه الشرب[46].

المبحث الثالث

تجربة الإدارة المتكاملة في الوطن العربي والعالم

تعد تجربة الإدارة المتكاملة للأنهار السطحية في الوطن العربي تجربة فنية فهي لم تتحقق على مستوى بعض الانهار مثل نهري دجلة والفرات ونهر الاردن، في حين هناك محاولات باتجاه تطبيق الإدارة المتكاملة كما هو الحال بالنسبة لنهري النيل والسنغال، ويعود هذا الى وجود بعض المعوقات والعقبات وخاصة السياسية منها التي واجهتها الادارة في التطبيق سواء كانت تحديات داخلية ام خارجية. في حين كانت هذه التجربة في العالم متقدمة والتي سنأخذ منها ثلاث تجارب في قارة اسيا وافريقيا واوربا.

اولاً: تجربة الادارة المتكاملة في الوطن العربي:

ان مشاكل ومواضيع المياه في الوطن العربي متعددة ومتنوعة وتتغير الاولويات حسب العلاقات الدولية المتداخلة في المنطقة. تشمل الاولويات التي تشغل المهتمين بامور الموارد المائية العربية المشتركة ما يلي[47]:

1- التنافس على الموارد المائية الشحيحة اصلاً وارتفاع تكلفة المنشأت المائية والتدهور السريع لنوعية المياه وارتفاع تكاليف المياه البديلة من تحلية ومعالجة للمياه العادمة، واخيراً الاتفاق على الحقوق وهيكلية ادراة هذه المياه المشتركة.

2- ان ادارة الموارد المائية المشتركة تحتاج الى نظرة متكاملة شاملة تستوعب كل جوانب هذا الموضوع المتداخل الجوانب. يجب ان تشمل النظر لادارة هذه المياه لعمل خطوة بخطوة على حل المشاكل حتى يمكن تفادي خلق نزاعات الوصول الى حلول مقبولة للمشاكل والمعوقات، وتبدأ الخطوة الاولى بالوصول الى اتفاق عقد معاهدات لهذا العمل المشترك.

3- ان ادارة الموارد المائية المشتركة تتطلب اول ما تتطلب قناعة كل الاطراف المعنية بضرورة التعاون لادارة هذه الموارد. وهذا لابد ان يكون بين كل الاطراف المعنية أي كل الدول المتشاطئة، حيث ان غياب أي منها قد يعني بالضرورة عدم اكتمال العملية.

4- ان العلاقات الدولية بين الدول المتشاطئة في المنطقة العربية قد يصعب معها التنبؤ بأقامة حالة من التعاون الوثيق المطلوب لادارة هذه الموارد المائية المشتركة، نتيجة تعقيد المشكلة المائية وارتباطها الوثيق بالمواقف السياسية، بالاضافة الى الشح الشديد في هذا المورد، مما يصعب معه التكهن بالتنازلات الممكنة من أي جانب.

1- الإدارة المتكاملة في حوض نهر الفرات:

يفتقر حوض نهر الفرات الى اية تجربة تطبيقية للادارة المتكاملة للموارد المائية، ويمكن التطرق الى بعض المعوقات والعقبات التي تحول دون تطبيق مفهوم الادارة المتكاملة في حوض الفرات منها:

أ- رغم الاتفاقيات الدولية العديدة التي عقدت بين دول نهر الفرات، والمفاوضات المتكررة بشأن المياه والتي استمرت من عقد الستينات وحتى عقد الثمانينات، أي حوالي ثلث قرن الا انها لم تسفر الا عن بروتوكول عام1987 بين سورية وتركيا والتي اعطت بموجبه الاخيرة سورية500م^3/ثا، ثم اعقبه اتفاق بين سورية والعراق عام1990 لتقسيم هذه المياه بنسبة58٪ للعراق و42٪ لسورية. ولن تصل هذه الدول الى قسمة المياه قسمة عادلة، والذي يعد الاساس في تطبيق الادارة المتكاملة بين دوله الثلاث.

ب- القطيعة السياسية بين العراق وسورية ما بعد منتصف السبعينات والتي استمرت اكثر من20عاماً، كان لها الاثر الكبير في عدم التقارب والالتقاء بين سورية والعراق لتكوين موقف موحد في المفاوضات مع تركيا وصولاً الى قسمة المياه نهر الفرات في اكثر من مرة.

ج- حالة التوتر التي سادت العلاقات بين سورية والعراق بعد العدوان الاميركي على العراق واحتلاله عام2003، والتي مازالت مستمرة لحد الان. هذا الوضع غير مستقر في العلاقات بين البلدين ادى الى انعكاس ذلك على تطبيق مفهوم الادارة المتكاملة لمياه نهر الفرات.

د- لم تكتف تركيا بمبرراتها اللاقانونية في التعامل مع نهر الفرات وادعاأتها في بناء مشاريعها على نهر الفرات دون موافقة دولتا المصب((سورية والعراق)) بل ادخلت مفاهيم جديدة في الموقف من مياه نهر الفرات منها القضية الكردية((حزب العمال الكردستانيPRR)) وقضية لواء الاسكندرونة. والمفاوضات حول نهر العاصي، ومعادلة المياه بالنفط.

كل هذه المفاهيم عرقلة مسألة التفاوض على مياه نهر الفرات واعاقت التقاء الدول الثلاث في الوصول الى((قسمة عادلة)) لمياه نهر الفرات وليس الى((قسمة استخدام مياه نهر الفرات)) كما تدعي تركيا.

ان تحقيق الادارة المتكاملة على مستوى حوض الفرات يتحقق في رأي الباحث اذا ما توفرت لها جملة من العوامل تلتزم بها الدول الثلاث المتشاطئة على نهر الفرات ومنها:

أ- استمرار المفاوضات لتحقيق قسمة عادلة لمياه نهر الفرات.

ب- الاستقرار السياسي وعدم تجاوز هذه الدول حدود الدول الاخرى، او كيل الاتهامات السياسية في التدخل بشؤون هذه الدول فيما بينها.

ج- توفير رأسمال قوي يتناسب مع مستوى مشروع الادارة المتكاملة للموارد المائية لنهر الفرات.

د- مساهمة البنك الدولي والمنظمات الدولية في هذا المشروع وتقديم الدعم له اسوة بما قدم الى مشروع نهر الميكونك مثلاً.

هـ- ضرورة أيمان الدول الثلاث بفكرة ان الادارة المتكاملة لايمكن ان تتحقق الا على مستوى الحوض المائي بأعتباره الوحدة المناسبة للتخطيط والادارة المتكاملة للموارد المائية المتاحة.

2- الإدارة المتكاملة في حوض نهر الأردن :

هناك أربع دول تتشارك طبيعياً في وادي الأردن، هي سورية والأردن ولبنان وإسرائيل، الى جانب الأراضي المحتلة، ولاتوجد اتفاقيات تحصص المياه الموجودة داخل وادي الأردن تنظم حقوق استخدام هذه المياه، باستثناء اتفاقية السلام الموقعة بين الأردن وإسرائيل في26/تشرين اول/1994، والتي اتفق فيها الطرفان على تبادل الاعتراف بالحقوق المائية المخصصة لكليهما في مياه نهر الاردن ونهر اليرموك والمياه الجوفية لوادي عربة[48].

ومع ان الاردن وصل الى مرحلة بات يبدو معها راغباً في دراسة مسألة ادراة المياه الاقليمية، الا ان فكرة المشاركة في ادراة المصادر المائية الهامة تزعج بصفة خاصة اسرائيل لشعورها بأنها هي ذاتها محاطة بأعداء الداء[49]. لقد وقعت اسرائيل ، وضح مخطط لمبادئ التعاون بشان الوارد والموجود والمصادر الجديدة(التحلية). الا ان اسرائيل كانت تمارس سياسة الاستحوا على المياه فلم يحصل الاردن الا على 100- 110 ملايين م^3 في السنة من نهر اليرموك ولا شئ تقريباً من نهر الاردن، في حين تحصل اسرائيل على 650م^3 على الاقل سنوياً من نهر الاردن وعلى حوالي 100 مليون م^3 من نهر اليرموك. لذلك فأن الاردن يحصل على اقل كمية واسرائيل على اكثرها. اضافة الى ان اسرائيل تمرر للاردن مياه الصرف الصحي ومياه ملوثة وتسرق حصص الفلسطينين من المياه.

ومع ذلك ولدواعي الحاجة فأسرائيل تعاونت دوماً الى درجة بعيدة مع الاردن حول ادارة اسفل امتدادات نهر اليرموك[49].

غير انه لكي تكون الهيكلية المؤسسائية والنظام القانوني الرسمي فعالين في ادارة المياه والنأي عن النزاع، ينبغي عليها استجماع مفاهيم الادارة التعاونية وكذلك التمتع بالقدرة على[50]:

أ- تقرير واقع استخدام المياه في كل دولة.

ب- حل النزاعات عبر الحدود الدولية.

ج- توجيه الردود على قصورات المياه المؤقتة وغير المعتادة.

د- ضبط او وضع اجوبة طويلة الاجل حول العجوزات الدائمة الجدية الموجودة في المنطقة ومعالجتها.

هـ- وضع مقرراتها موضع التنفيذ.

3- الادارة المتكاملة في حوض نهر النيل:

يعد حوض نهر النيل من اكثر الاحواض في الوطن العربي الذي جرت فيه محاولات متكررة باتجاه الادارة المتكاملة لموارده المائية. فقد تم عقد العديد من الاتفاقيات وتكوين الكثير من الهيئات بين دول حوض النيل.

كما طرحت مبادرات شارك فيها البنك الدولي لتقسيم مياه نهر النيل. فمن مشروع الدراسات الهيدرومترولوجية لحوض البحيرات الاستوائية في عام1967 والذي اشتركت فيه خمس دول هي مصر والسودان، اوغندا، كينيا، تنزانيا، الى محاولات لانشاء منظمة((الاندوجو))* حيث بذلت الجهود والاجتماعات المتكررة من عام1980- 1990 لانجاح هذا التجمع. وكان الهدف المركزي لهذه المنظمة الاقليمية هو تحقيق التنمية الاقتصادية، وما نهر النيل الا المحور الذي يدور حوله هذا التعاون الاقتصادي. ومع ذلك كانت هناك الكثير من المعوقات امام هذا التجمع مما عرقل مسيرته وتحقيق أهدافه. وقد

---

* تعني باللغة السواحلية: الاخاء.

ضمت هذه المنظمة كل من مصر والسودان، الكونغو، أفريقيا الوسطى، اوغندا، رواندا، بورندي[51].

وفي عام1992 تم إنشاء تجمع((التكونيل *TECONILE*)) الذي اختص بالتعاون الفني لتطوير التنمية المتكاملة والحماية البيئية لحوض النيل وكان هذا التجمع يستهدف مشروعات مستقبلية وعمل دراسات تهم مختلف دوله[52].

إلا ان اخر ماتم طرحه من مشروعات الادارة المتكاملة لمياه حوض النيل هي((مبادرة حوض النيل)) ففي عام 2001 صدر كتاب صغير بعنوان((مبادرة حوض النيل)) أعدته سكرتارية مبادرة حوض النيل، وكانت اغراض هذه المبادرة بأنها((لمكافحة الفقر ولدفع عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية لحوض النيل)) من خلال الاستخدام المنصف للمياه المشاعة بين دولة[53].

وقد تضمنت هذه المبادرة سبعة برامج للتنمية الاقتصادية والاجتماعية للناس بلغت مجموع اقيام مشروعاتها(122) مليون دولار، ومن اهم هذه البرامج[54]:

أ- العمل البيئي عبر الحدود: يهدف وضع اطار للتنمية المستدامة لحوض النيل ومساندة العمل البيئي الجماعي عبر الحدود.

ب- التجارة الاقليمية للكهرباء: يهدف بناء نظام مؤسسي كفيل بالتنسيق بين دول الحوض لنشوء سوق متكاملة للكهرباء على مستوى الحوض.

ج- تخطيط وادارة مصادر المياه: يهدف تقوية قدرة دول الحوض على القيام بمهمة تنمية وادارة مصادر المياه من منظور اقليمي حتى يأتي استخدامها منصفا وحدياً ومستداماً.

د- الاستخدام الكفء للمياه في الزراعة: يهدف وضع القواعد السليمة والعملية لتيسير وصول الماء واستخدامه الكفء في عمليات الزراعة.

هـ- بناء الثقة وتوطيد الاتصال بين دول الحوض: يهدف تشجيع التعاون بينها لتنفيذ برامج ومشروعات المبادرة والقيام بحملة دعائية لتبيين فوائدها في وسائل الاعلام المتاحة.

و- التدريب العملي: يهدف بناء الكوادر القادرة على ادارة وتخطيط مصادر المياه، وذلك بدعم المعاهد القائمة الخاصة والعامة والمختصة بشؤون المياه وتشجيع الاتصال بين المشتغلين بعلوم المياه في مختلف دول الحوض.

ز- توصيل فوائد برامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية للناس، وذلك بدعم التعاون بين دول الحوض والتخفيف من اثر التوترات التي يمكن ان تأتي مع شح المياه او النزاع عليها.

وقد وردت بعض المآخذ على مبادرة حوض النيل والمشروعات والمخططات الناجمة عنها في انها جاءت من خارج دول الحوض، وفي ان مصر وافقت عليهاولاول مرة على مبدأ اعادة توزيع مياه النيل بين دول الحوض[55].

كما ان هذه المبادرة كما يقول الدكتور رشدي سعيد لم ترد فيها كلمة ((السدود والضبط)) في أي سطر من سطور المبادرة، ويعود تفادي كاتبوا هذه المبادرة أي ذكر لهاتين الكلمتين بسبب الحساسية الخاصة بموضوعهما. وتعود هذه الحساسية في الاساس الى ان عمليتي ضبط المياه وبناء السدود لابد ان تتناول موضوع اعادة توزيع حصص المياه بين الدول، وهو موضوع يمس المصالح الاساسية لكل دول الحوض وعلى الاخص دولتي المصب ومصر بالذات. حيث اذا تم بناء هذه السدود على منابع النهر واصبح التخزين يتم فيها فسينال مصر اكبر الضرر وستروح منها مفاتيح النهر وتفقد مركزها المتميز ويتهدد امنها المائي وكلها هواجس تثير اشد الازعاج للمسؤلين في مصر[56].

ورغم كل هذه التوجهات نحو تحقيق الادارة المتكاملة في حوض نهر النيل كانت مصر هي الدولة الجادة في تحقيق اهداف هذا النوع من الادارة، الا ان

غالبية هذه المحاولات واجهت الكثير من المعوقات مما عرقل وصولها الى الهدف. وما محاولة اثيوبيا في اعادتها فتح ملف توزيع مياه النيل بين دول الحوض واحياء مشروعاتها القديمة على الروافد فيها الا محاولة لاتخلو كما يحدث في حالات سابقة من اعتبارات سياسية تحركها وتدعمها قوى خارجية. في حين تؤكد في هذا المجال ان اهمية المياه بحد ذاتها ستجعل من التعاون من اجلها اكثر احتمالاً من النزاع حولها، ويمكن ان تصبح مصدر للتوحد الاقليمي بدلاً من التنافر.

ومما يجدر الاشارة اليه ان التعاون الجيد والذي يمكن ان يكون مثالاً في المنطقة العربية هو بين مصر والسودان لمتابعة تطبيق اتفاقية مياه النيل بين البلدين الموثقة عام1959 وما زال هذا التعاون مستمراً الى يومنا هذا.

4- الإدارة المتكاملة في حوض نهر السنغال:

من الامثلة الجيدة الاخرى التعاون في مجال الموارد المائية المشتركة في الدول العربية هو التعاون بين موريتانيا والدول الافريقية الاخرى المتشاطئة معها على نهر السنغال، حيث تم انشاء منظمة تطوير نهر السنغال(*OMVS*) والتي تشرف على تنمية مياه هذا النهر، ونتيجة ذلك تم انشاء سدين على هذا النهر[57].

ثانياً: تجربة الإدارة المتكاملة في العالم:

في هذا المجال سيتم اختيار ثلاثة نماذج تطبيقية على مستوى الادارة المتكاملة لاحواض الانهار في العالم، موزعة على ثلاث قارات اسيا وافريقيا واوربا وعلى النحو الاتي:

1- الادارة المتكاملة في حوض نهر الميكونك:

يمثل الميكونك احد الانهار الهامة في اسيا. وينبع النهر من الجزء الشرقي من هضبة التبت، ثم يجري مسافة(2600) ميل لكي يصب في بحر الصين الجنوبي. يشكل هذا النهر معظم منطقة الحدود السياسية بين لاؤوس وتايلاند. والى الجنوب من مدينة نوم بين يتفرع النهر الى فرعين رئيسين، فرع الميكونك

الاصلي ونهر باساك في الجنوب الغربي. وتبلغ مساحة دلتا الميكونك حوالي(14) الف ميل مربع، وتمتد فيها شبكة واسعة من القنوات[58].

ويضم مشروع تنمية نهر الميكونك الدول الاسيوية الاربع المكونة لهيئة تنمية الحوض وهي فيتنام وكمبوديا ولاؤوس وتايلاند. وتدار حالياً فيه سلسلة مشروعات جماعية تشمل سدوداً ومحطات توليد كهرباء وطرقاً وجسوراً، وتحول النهر لادارة ربط وتنمية وعامل مساعد على التقارب بين شعوب الميكونك[59].

ان من اول متطلبات قيام واستدامة وحسن اداء هياكل ادارة الموارد المائية المشتركة هو فصل هذه الادارة من كل النزاعات السياسية التي قد تسود بين الدول المتشاطئة والمشتركة. لقد استطاعت منظمة نهر الميكونك بأسيا الاستمار في العمل رغم الحروب الضروس التي كانت بين هذه الدول في مرحلة من المراحل. ويرجع ذلك اساساً الى ان الدول المعنية قد ابعدت هذه المنطقة من المواقف السياسية، وقد كانت هذه هي الشروط الاساسية للجهات التي مولت هذه المنظمة واعمالها[60].

وفي رأي الباحث تعد تجربة حوض نهر الميكونك في الادارة المتكاملة من التجارب الناجحة التي يتطلب منا الاطلاع عليها والاقتداء بها، ونقل ما فيها من ايجابيات وتطبيقها على الانهار المشتركة بين الدول العربية ودول الجوار.

2- الإدارة المتكاملة في حوض نهر الزمبيزي:

يعد نهر الزمبيزي اكبر الانهر في منطقة جنوب افريقيا من ناحية حجم المجاري والروافد المائية التي يتكون منها. تبلغ مساحة حوض هذا النهر(1,3)مليون كم^2، ويشترك فيه ثماني دول افريقية هي انكولا وبتسوانيا وملاوي وموزنبيق ونامبيا وتنزانيا وزامبيا وزيمبابوي[61].

بدأ التعاون على نهر الزمبيزي في عام1950 عندما بدأ التفكير في انشاء سد كاربيا لتوليد الطاقة الكهربائية، وتم انشاء هيئة نهر الزمبيزي بين زامبيا وزيمبابوي اللذين يقع السد بينهما، ويصب هذا النهر في بحيرة ملاوي ويمثل الحدود بين ملاوي وتنزانيا.

لقد شهد هذا النهر فيضانات مدمرة ادت الى هجرة العديد من السكان الذين كانوا يعيشون على ضفافه، وقد تم الاتفاق بين البلدين عام1991 على خطة مشتركة للتحكم في النهر وانشاء سد وقنوات تصريف وجسور.

كما ان المشروع يوفر طاقة مائية ومياه للري والسياحة وصيد الاسماك وحماية البيئة.

اما على مستوى الحوض فقد تقدمت الدول المتشاطئة كلها بطلب الى برنامج الامم المتحدة الانمائي(*UNDP*) في عام 1985 لمساعدتهم في اعداد خطة عمل شاملة في حوض النهر وانشاء الية مشتركة لادارة مياه هذا النهر وقد تبنت منظمة دول جنوب افريقيا(*SDAC*) هذا البرنامج، وشمل هذا البرنامج(19) مشروعاً. ويمثل حجر الزاوية في هذا البرنامج مشروع حول الخطة المتكاملة لادارة مياه النهر وتتضمن هذا المشروع اربعة مكونات هي:

أ- انشاء قاعدة معلومات مائية.

ب- دراسات حول تحديد حصص الدول من مياه النهر.

ج- انشاء الية لادارة النهر.

د- اعداد خطة عمل متكاملة للمشروع.

3- الادارة المتكاملة في حوض نهر الراين[62]:

يعد نهر الراين نهر صغير تبلغ مساحته حوالي(170)الف كم^2، ورغم ذلك فهو النهر الثالث في اوربا بعد الدانوب والفولغا. ويبلغ طول النهر(1300) كم ويمر بسبع دول اوربية هي سويسرا والنمسا والمانيا وفرنسا ولوكسمبرك

وبلجيكا وهولندا وعندها يصب في بحر الشمال. تتبع اهمية ادارة نهر الراين من انه من اهم وسائل النقل المائي في اوربا وانه يشكل حدوداً للعديد من الدول المشاركة فيه، وهو بهذا قد يكون احد مواضيع الخلافات بين هذه الدول، وقد كان من اسباب الحروب فيها.

هناك اتفاقيات بين هذه الدول حول الملاحة والصيد وحماية النهر من التلوث. وبعد الحرب العالمية الثانية تمت مناقشات ومحادثات مكثفة بين الدول المتشاطئة للوصول الى اتفاقيات حول ادارة النهر، ويمكن استخلاص الدروس الاتية من هذه المبادرة الاوربية:

أ- ان العمل الجماعي المنطلق من قناعة الدول هو اساس لخلق البيئة المناسبة لتعاون مستدام لادارة الموارد المائية المشتركة.

ب- ان العمل المنفرد او الجزئي يؤدي الى نتائج سالبة في مجال ادارة الموارد المائية المشتركة.

ج- ان العمل لادارة الموارد المائية المشتركة يتطلب وجود ثقة بين الاطراف المعنية.

د- ان حدوث كوارث ومشاكل عامة رغم سوئها تكون عادة فرصة مناسبة لخلق نوع من التعاون بين الدول.

هـ- ان التعاون المشترك يجب عدم حصره في حوض النهر ولكنه قد يكون من المفيد شموليته لجوانب اخرى لخلق قاعدة عريضة من المنافع المشتركة.

و- ان وجود هياكل مؤسسية وتنظيمية وقانونية تساعد كثيرا في استدامة العمل وحل المشاكل قبل استفحالها.

إدارة العرض والطلب على المياه

المبحث الأول: إدارة عرض المياه.

أولاً: بناء مشاريع الري والسدود

ثانياً: استثمار المياه الجوفية

ثالثاً: إعادة استعمال المياه العادمة والمعالجة

رابعاً: إعذاب المياه المالحة

خامساً: حصاد المياه

سادساً: الاستمطار (زراعة السحب)

سابعاً: استعمال المياه المالحة في الري الزراعي

ثامناً: تحسين إدارة الإمدادات وإعادة توزيعها

تاسعاً: تقليل التبخر من المسطحات المائية

المبحث الثاني: إدارة الطلب على المياه (ترشيد استعمالات المياه)

أولاً: ترشيد استهلاك مياه الري

ثانياً: ترشيد استهلاك المياه في الصناعة

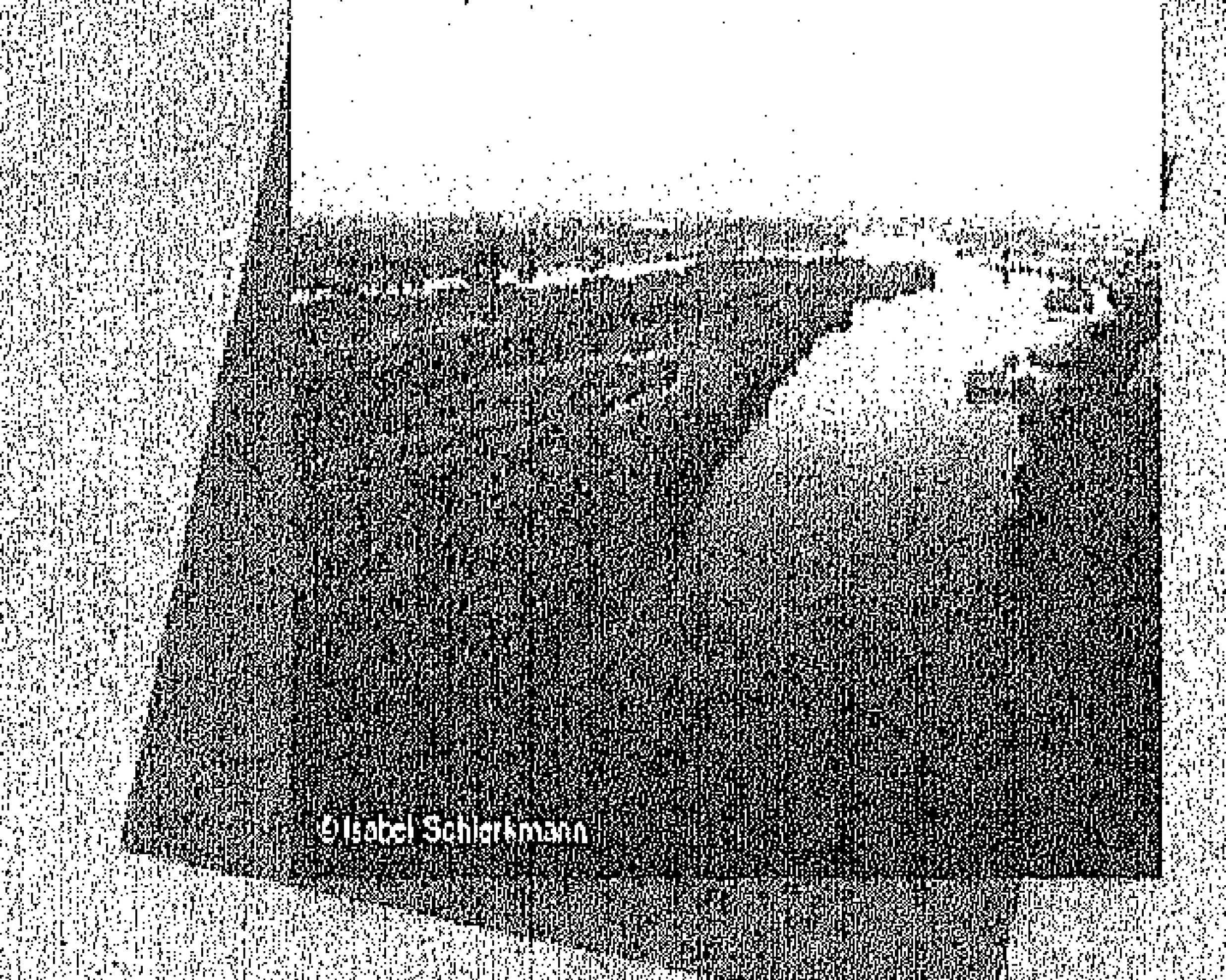
ثالثاً: ترشيد استهلاك المياه في الاستخدامات الخدمية

رابعاً: تغذية المياه الجوفية

خامساً: التعاون الإقليمي والدولي

سادساً: التعليم والتأهيل والتدريب والتعاون





الفصل الثاني

إدارة العرض والطلب على المياه

تمهيد:

تشمل إدارة عرض المياه: نشاطات البحث عن موارد مائية جديدة على المستويات المحلية للدول وتنمية وتوسيع هذه الموارد. أما إدارة طلب المياه فإنها تشمل نظام الحوافز الآلية التي تشجع صيانة وفعالية استخدام المياه[63].

ولكي نفرّق بين هذين الأسلوبين من الاستراتيجيات للإدارة، فقد وضح البنك الدولي بتعريفه لكل نوع من هذه الاستراتيجيات. فالنشاطات المؤثرة في كمية ونوعية المياه عند نقطة دخول نظام التوزيع تدخل ضمن إدارة العرض، في حين تدخل النشاطات التي تؤثر في استعمال المياه أو خسارتها (فقدها) بعد نقطة الدخول المذكور ضمن إدارة الطلب[64].

ولكي نحقق نجاحاً في إدارة العرض والطلب على المياه يتطلب منا ((حصر الموارد المائية)) إذ يعني هذا المفهوم التوثيق الرقمي والكمي أو الحجمي لإجمالي المصادر المائية التقليدية المتجددة وغير المتجددة، والموارد المائية غير التقليدية وأماكن توزعها، وخصائصها الكيميائية وحجم الاستثمار الآمن وسبل زيادتها وتطويرها[65].

وتعتمد عملية حصر الموارد المائية على التقدير الدقيق للمصادر المائية التالية[66]:

1- تقدير المصادر المائية سريعة التجدد خصوصاً في الأقاليم الرطبة.
2- تقدير المصادر المائية بطيئة التجدد خصوصاً في الأقاليم الجافة والصحراوية.
3- تقدير حجم الموارد المائية الإضافية الناتجة من إعادة استعمال المياه.

4- تقدير حجم الموارد المائية المنتجة عن طريق تحلية مياه البحر والمياه الجوفية والسطحية المالحة.

5- تقدير إمكانية التخزين الجوفي في الطبقات السطحية والعميقة.

6- تقدير إمكانية التخزين السطحي ضمن التربة باستخدام تقنية حصاد الأمطار ونشر المياه.

7- تقدير فوائد المياه بمختلف أشكالها.

8- إمكانية نقل المياه بين الأقاليم. علماً انه لا يجوز نقل المياه بين الاقاليم فيما يتعلق بالانهار الدولية في القانون الدولي.

كما يتطلب تحقيق أهداف ((حصر الموارد المائية)) توثيقها في أطلس من الخرائط النوعية مقرونة بمذكرة تفسيرية موسَّعة ومعمّقة.

ويجري الحصر على مستويات أو مقاييس متعاقبة، وفي مراحل متلاحقة وصولاً إلى أدق التفاصيل في أحواض الموارد المائية الطبيعية، كما يجري الحصر استناداً إلى مبادئ علم المياه الحديث (الهيدرولوجيا)[67] .

المبحث الأول

إدارة عرض المياه (تنمية المصادر المائية)

لإدارة جانب العرض يتطلب منا اعتماد العديد من الطرق والوسائل الخاصة بتنمية المصادر المائية وترشيد استعمالاتها وتشمل على:

أولاً : بناء مشاريع الري والسدود :

أكّد البنك الدولي لدى مراجعته لمشاريع الري الكبيرة على حقيقة مفادها أن لهذه المشاريع فائدة اقتصادية ، إذ تعلو معدلات عوائدها معدلات عوائد مشاريع الري الصغيرة. إلا أن هذه الرؤيا لا يمكن تعميمها على جميع المشاريع الكبيرة ، إلا هناك قلق عالمي ومحلي حول الآثار الكبيرة لمشاريع الري نظراً لما يرافقها من صعوبات ومشاكل أثناء تنفيذها(68) .

لقد حدد العالِم ((سيكلر)) *(Seckler)* عام 1992 بأن مشكلة مشاريع الري الكبيرة لا تتمثل بالتمويل وإنما في إدارة المشروع وبالكيفية التي يتم بها تعويض المتضررين منه ، إضافة إلى التبعات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية ، خاصة إذ لم يعمل المشروع على تنمية السكان الريفيين في المنطقة. أما نواتج هكذا مشروع فيمكن أن تكون(69) .

1- إعادة التوزيع الشامل للمياه من الزراعة إلى المناطق الحضرية.

2- الهجرة الريفية- الحضرية.

3- الإنتاج الزراعي المنخفض.

4- ارتفاع الضغط على البيئة الهشة.

إلا أنه بسبب تصاعد الجدل حول الآثار الإيجابية والسلبية لمشاريع الري الكبيرة ، خاصة في الدول النامية ، فقد ظهرت اتجاهات لإقامة مشاريع الري

المتوسطة والصغيرة الحجم في بداية الثمانينات حيث لخص (اندرهل) *(Underhill)* عام 1990 فوائد هذه المشاريع[70]:

1- إمكانية إنشاء تقنيات المشاريع المذكورة وفقاً لمعرفة وخبرة المزارعين الحالية كونها ملائمة للبيئة الإنسانية الحالية.

2- إمكانية استخدام المهارة التقنية والإدارية المتداولة.

3- عدم ضرورة إعادة التوطين وحدوث الهجرة.

4- تخطيط وتنمية المشاريع الصغيرة الحجم أكثر مرونة بالمقارنة مع المشاريع الكبيرة الحجم.

5- خفض متطلبات البنية التحتية الاجتماعية.

6- خفض متطلبات المدخلات الخارجية.

عموماً يمكن القول إن لحوض كل نهر سماته المميزة من الأحواض الأخرى، وبالتالي يمكن اختيار الحجم الملائم لمشروع الري وفقاً لسمات الحوض مع مراعاة نقاط أساسية أثناء تصميم المشروع، أهمها ضمان نوعية العوائد (فوائد الري، الصحة العامة، الاستخدامات المنزلية للمياه) والتكاليف (السلبيات البيئية، تكاليف إعادة التوطين، تعويضات المهجرين...وغيرها).

كما تُعد الأعمال التنظيمية التي تخضع لها الأمطار والمياه الجارية السطحية عن طريق إقامة السدود الصغيرة والمتوسطة والكبيرة من الأمور المهمة جداً في حفظ الماء وصيانة موارده المتجددة وزيادتها، حيث تتدفق كميات كبيرة من المياه العذبة بيسر وسهولة إلى البحار والمحيطات سواء من الأنهار دائمة الجريان أم المتقطعة الجريان، أم من مياه الوديان في الجبال الساحلية، حيث تصل مباشرة وبسرعة كبيرة إلى البحر دون أن يستفاد منها. كما تصل مياه السيول والوديان في المناطق الداخلية إلى مصباتها في البحيرات المالحة أو السبخات وتتبخر دون أن يُستفاد منها[71].

ثانياً : استثمار المياه الجوفية :

تقدم مصادر المياه الجوفية مورداً مهماً وفرصاً معنوية للتنمية المستدامة لكثير من الدول النامية.

فالتوسع الكبير لري الأراضي الزراعية من هذه المصادر بواسطة الأنابيب (أنابيب الآبار) يجسد مثلاً ناجحاً لتنمية الري. وينمو نظام الري هذا بسرعة متزايدة عبر طرق جيدة وأنظمة بحوث وإرشاد واقراض مقبولة.

كما يركب نظام الأنابيب هذا في دخول أنظمة الري السطحية لأسباب ثلاثة وضحها (سيكلر *Seckler*) عام 1990 بـ[72]:

1- زوال الرشح العميق من أنظمة الري السطحية بفضل أنابيب الآبار.

2- نظراً لاستخدام أنابيب الآبار مع أنظمة الري السطحية وكون تكاليف الضخ أكثر انخفاضاً وتركزها في فترات العوائد الحدية العالية.

3- تركيب أنابيب الآبار فوق البنية التحتية للأنظمة السطحية.

ولكن في ظل الظروف المناخية هناك تباطؤ في إعادة تعويض الخزانات المائية الجوفية ما فقدته بشكل طبيعي، ويسبب ذلك بعض الكوارث البيئية، كما تكتسب هذه العملية أهمية خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة للأسباب التالية[73]:

1- زيادة الضخ من المياه ((الأحفورية)) بشكل يفوق بكثير مقدرته الطبيعية على التعويض وهنا لابد من تدخل الإنسان لتصحيح هذا الخلل.

2- المياه الجوفية غير معرضة للتبخر، وبمنأى من عوامل التلوث، وهناك (80٪) من مياه الأمطار التي تسقط في المناطق الجافة لا يستفيد منها الإنسان لأنها تتبخر بمعدلات عالية، لذا فأهم عمل

يقوم به الإنسان هو تحويل القدر الأعظم منها إلى خزانات المياه الجوفية.

3- تشكل السيول الصحراوية مصادر مائية مهمة لسكان المناطق الجافة، ونظراً لخصوصية هذه السيول سواء من حيث الحدوث وخصائص مياهها وطبيعة المواد العالقة والمحمولة، فإن هناك بعض الإجراءات يجب اتباعها بغية الإفادة القصوى من مياهها الغزيرة التي تذهب هدراً سواء بفعل التبخر المباشر أم بفعل ذهابها إلى بحيرات مالحة.

4- ضرورة شحن التكوينات الجيولوجية في باطن الأرض بشكل اصطناعي، سواء بمياه السيول المطرية أم بمياه الصرف الصحي بعد معالجتها، أم بمياه البحر بعد إزالة ملوحتها، حيث يبدو أن عملية الشحن هذه لا مناصة من القيام بها لتفادي اجتياح مياه البحر المالحة للطبقات الجيولوجية التي تحتوي على مياه جوفية عذبة في بعض المناطق الساحلية.

تقتضي الإجراءات السابقة القيام بعمليات مسح شامل تستهدف تحديد المناطق الصالحة للتخزين الجوفي، والمصادر التي يمكن استخدامها في هذه المناطق لعملية الشحن.

ومن الجدير بالذكر هنا التأكيد على الاستخدام المتواصل أو المشترك للمياه السطحية والجوفية نظراً لما لهذا النظام من فوائد كامنة تجعله أكثر توسعاً في المجال العملي، إذ يمكن استخدام مياه الآبار لاستكمال التدفقات غير الملائمة لمياه قنوات الري السطحي، حيث أن ضخ المياه الجوفية في قنوات الري السطحية يزيد من مواردها المائية (تحت مستوى الماء الأرضي) ويخفض الملوحة.

ثالثاً : إعادة استعمال المياه العادمة والمعالجة :

يعني مصطلح ((المياه العادمة)) هي: جميع النفايات السائلة بما في ذلك مياه الصرف الصحي والزراعي والصناعي. في حين تعني مياه الصرف الصحي هي: مزيج من الفضلات البشرية والحيوانية والجراثيم الضارة ومقادير من المياه المستهلكة من قبل الإنسان في مختلف فعالياته الحياتية[74].

ويطلق على هذا المورد أيضاً ((الموارد المائية غير التقليدية)) حيث يتم توفيرها بمعالجة معينة لمياه غير صالحة للاستعمال وبدون معالجة لمياه متوسطة الصلاحية أو صالحة لاستخدام الري كما هو حال مياه الصرف الزراعي. وإدارة عرض المياه بإمكانها تقديم هذا النوع من المياه بالشكل الذي يجعله نافعاً في الاستخدام حيث يشمل هذا النوع من المياه الموارد الآتية:

1- مياه الصرف الزراعي:

هي المياه الناتجة عن عمليات الصرف في الأراضي الزراعية والتي تنقل بواسطة شبكات الصرف. وتتميز مياه الصرف الزراعي بعد تلوثها بالعناصر الثقيلة أو السامة فهي لا تحتوي عادة إلا على نسبة متفاوتة من الأملاح المعدنية بأنواعها المختلفة وبتراكيز متباينة[75].

وهذه المياه رغم ملوحتها النسبية العالية، إلا انه في بعض الحالات يمكن إعادة استعمالها بعد معالجتها وخلطها بمياه عذبة، فإعادة استعمال مياه الصرف الزراعي تؤدي إلى رفع الكفاءة الكلية لاستعمال المياه كما أنها وسيلة مثلى للتخلص من هذه المياه[76].

وتأتي مصر في الوقت الحالي في مقدمة الدول التي لجأت الى استخدام مياه الصرف الزراعي في الري، مع الاخذ بالاعتبار المحافظة على خواص التربة وزيادة انتاجيتها. ويتم استخدام مياه الصرف الزراعي في مصر حالياً بالخلط مع المياه

العذبة للوصول الى درجة صلاحية مناسبة. وبلغت كميات الصرف الزراعي ما بعد عام2000بحدود(7) مليارم^3 .[77]

2- **مياه الصرف الصحي:**

تُعد مياه الصرف الصحي المعالجة مصدراً هاماً من مصادر المياه التي يمكن أن تستعمل في الري لاحتوائها على مواد عضوية أساسية للزراعة وتحسين خواص التربة. حيث تحتوي مياه المجاري على نسبة (99.9٪) ماء والباقي (0.1٪) مواد صلبة وذائبة ومحمولة[78].

إن البدائل المتاحة لإعادة استعمال مياه الصرف الصحي متعددة وتشمل: خلط مياه الصرف الصحي المعالجة بمياه المسطحات المائية، واستعمالها مباشرة أو خلطها مع مياه الري في المصارف الزراعية لإعادة استعمال الخليط في استصلاح وري الأراضي الزراعية أو في الأغراض الصناعية كمياه التبريد أو لأغراض ترفيهية كإنشاء بحيرات صناعية أو استعمالها في أغراض ثانوية مثل غسل الشوارع وري الحدائق العامة، أو لتغذية المياه الجوفية وفي كل حالة من حالات إعادة استعمال مياه الصرف الصحي المذكور لابد أن يتم ذلك بعد معالجتها، وتعتمد درجة المعالجة على نوع إعادة الاستعمال المزمع تطبيقه[79].

فقد وصلت كميات مياه الصرف الصحي المعالجة في الوطن العربي عام1996 الى حوالي 1,894,5مليون م^3. ولاشك ان التوسع في اعادة استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة يجب ان يصبح خياراً استراتيجياً لابد منه، بخاصة اذا نظرنا الى الحجم الكبير من المياه المستخدمة للاغراض المنزلية، والذي بلغ في حدود(12,5) مليارم^3 سنة1996و(16,8) مليارم^3 في عام2000، ومن المتوقع ان يرتفع الى(43,3) مليارم^3 في عام 2025، الا ان مايمكن قوله ان حوالي70-80٪ من هذه المياه تذهب الى مجاري الصرف الصحي. وفي رأي الباحث لم تصل استخدامات مياه الصرف الصحي في الوطن العربي ما بعد عام2000 اكثر من(3) مليار م^3 .[80]

3- مياه الصرف الصناعي:

إن إعادة استخدام مياه الصناعة بعد معالجتها يمكن من تحقيق هدفين: يتجلى الأول بمنع تلوث الموارد المائية نتيجة صرف مياه الصناعة فيها، بينما يتمثل الهدف الثاني باستخدام مياه الصناعة بصورة أكثر كفاءة، وتخفيف الضغوط المتزايدة على استهلاك المياه في المدن الآخذة في التوسع والنمو. وعند توفر الحوافز المناسبة. تستطيع العديد من الصناعات تخفيض حاجتها من الماء بنسبة (40-90٪) في ظل الممارسات والتقنيات المتاحة في الوقت الحاضر، وفي الوقت ذاته تحمي المياه من التلوث، لذلك فإن الحفاظ على المياه المستخدمة في الصناعة يستطيع توفير مصادر مائية كبيرة لم تستغل بعد للعديد من المدن التي تواجه الأزمات[81].

يظهر لنا مما تقدم أن إعادة استعمال المياه العادمة هي من أهداف إدارة عرض المياه، حيث تكتسب عملية استعمال هذه المياه في البلدان العربية أهمية متزايدة بسبب شح مصادر المياه وزيادة كميات المجاري مع اتساع المدن الرئيسية وزيادة عدد سكانها وخاصة المزودة بشبكات صرف صحية.

إن استعمال هذه المياه بعد معالجتها في الري يحقق غرضين مهمين: أولهما: الاستفادة من مصدر ثمين ومحدود أصلاً. وثانيهما: تجنب أخطار تلوث البيئة والصحة العامة. ويتوقع لهذا النوع من المياه أن تشكل نسبة مئوية جيدة من مياه الري مستقبلاً وستتيح إعادة استعمالها تحويل مياه الري إلى الاستعمالات المنزلية والصناعية.

رابعاً: إعذاب المياه المالحة:

تُعد تحلية أو إعذاب مياه البحر أو المياه الجوفية المالحة من البدائل السليمة، ومن المنطقي استخدامها من الناحية الفنية، إلا أن ارتفاع تكاليف

عملية التحلية مازال يحد من إمكانات التوسع في الاعتماد عليها لمقابلة الطلب المتزايد على المياه.

إلا أنه ونظراً لتزايد عدد السكان وزيادة الطلب على المياه مع ندرة المياه النقية العذبة ستزداد أهمية موضوع تحلية المياه المالحة وخاصة إذا رافق ذلك خفض في تكاليف إنتاج المياه العذبة لتصبح في حدود المجالات الاقتصادية[82].

وخلال الفترة 1970- 1990 تضاعفت طاقة تحلية مياه البحر (13) مرة لتصل إلى (13) مليون م^3 في اليوم، إلا أن هذه الكمية لا تعادل سوى (0.1) من (1٪) من استعمالات الماء العذب، هذا ويوجد (60٪) من طاقة المياه المحلاة العالمية في دول الخليج العربية ذات الندرة المائية[83].

وتشير بعض التوقعات إلى أن الطلب على المياه لتوفير مياه صالحة للشرب في دول الخليج العربي بلغ حوالي (4.7) مليار م^3/سنة في عام 2000 في حين وصلت إلى حوالي (5.8) مليار م^3/سنة في عام 2010.

فإذا ما أخذ في الحسبان أن معدل إنتاج وتوزيع المتر المكعب يبلغ حوالي (2.5) دولار فمعنى ذلك أن دول الخليج تحتاج إلى ميزانية تبلغ حوالي (12) مليار دولار في عام 2000 وحوالي (14.5) مليار دولار في عام 2010 لإنتاج وتوزيع المياه[84].

ورغم الخبرة المكتسبة في مجال تقنية التحلية، فقد ظل مشروع توطين هذه التكنولوجيا وصناعة معدات التحلية بعيد المنال حيث لا تزال الدول الصناعية تحتكرها. ومع ذلك ستظل التقنية على المدى البعيد مصدراً مستمراً لسد الفجوة بين العرض والطلب على المياه، مع تطوير تقنيات الاستفادة من الطاقة الشمسية والمصادر الأخرى للطاقة المتجددة[85].

إن رفع كفاءة إدارة إنتاج وتوزيع المياه والعمل على تخفيض تكاليف تحلية المياه يكون بدعم البحث العلمي والاعتماد على الخبرات والطاقات الداخلية والاستخدام الأمثل لمياه التحلية في مختلف المجالات والتنسيق والتعاون العربي

المشترك. كل هذه العوامل مجتمعة تعمل على تخفيض تكاليف تحلية مياه البحر حتى تستطيع الدول العربية أن تستفيد من هذه المورد المهم خصوصاً أنها تعاني من فقر واضح في الموارد المائية التقليدية.

خامساً: حصاد المياه:

يُقصد بحصاد مياه الأمطار جمعها وتخزينها في التربة والمنشآت المائية الهندسية المشادة لهذا الغرض كالسدود والحفائر والخزانات والمدرجات والسداد الترابية والحجرية...الخ. وإعادة استخدامها[86].

كما يُعرف أيضاً بأنه اتخاذ القياسات اللازمة لخفض تدفق اندفاع الماء في الحقول بحيث يزداد ارتشاح الماء إلى منطقة الجذور، مما يقود إلى تقوية عملية نمو النباتات[87].

إن تنمية الموارد المائية من خلال حصاد المياه وترشيد استخداماتها للتخفيف من العجز المائي، يتعين إجراء دراسة شاملة في كل منطقة لتحديد الطرق الملائمة لحصاد المياه لكل حوض والموقع الأمثل لبناء منشآت حصاد المياه، وهذا يتطلب[88]:

1- جمع معلومات مناخية هيدرولوجية، تربة...الخ.

2- استخدام التقانات الحديثة مثل الاستشعار عن بعد والصور الجوية ونظام المعلومات الجغرافي للتعرف على الغطاء النباتي وتحديد خرائط التسوية وتحديد مساحة الأحواض ومجاري الأنهار والأودية ومناطق الفيضانات، وتحديد كميات المياه المخزنة سطحياً.

3- تحديد طريقة حصاد المياه المناسبة لكل منطقة حسب المعطيات المتوفرة وهذا يمكن أن يتم باستخدام النماذج الرياضية المتوفرة للتنبؤ بالجريان السطحي (SITES, WMS) والاعتماد على المعطيات المناخية والخواص الفيزيائية للتربة وطوبوغرافية الموقع، وتحديد الأماكن المناسبة لبناء منشآت حصاد المياه.

ولتحقيق أهداف حصاد مياه الأمطار هناك العديد من الإجراءات التي يتطلب اتباعها ويمكن إجمالها على النحو الآتي[89]:

1- بناء جدران من الأحجار عبر المنحدرات لمنع انجراف التربة وحفظ مياه المطر ضمنها.

2- إشادة حفر للزراعة تساعد في تركيز الأمطار الهاطلة حول الأشجار والنباتات.

3- استخدام حواجز من الحشائش غزيرة النمو بدلاً من الأحجار لتبطيء سرعة الجريان والعمل على انتشار مياه الهطل ثم تشربها من قبل التربة.

4- تحويل الهضاب إلى أشرطة ومصاطب.

5- حصاد المياه من المنحدرات الشديدة بتوجيه مياه الجريان السطحي عن طريق حواديد وأثلام سطحية مائلة لتنسكب مباشرة في قنوات لتجميع المياه موازية تقريباً لخطوط الميل مع انحدار خفيف يضمن سرعة حركة الماء فيها، ثم توجيه مياه الأمطار المتجمعة إلى مساطب ذات مصالب ارتفاعها ما بين (30- 50)سم مع ترتيب فتحات تلك المصاطب تبادلياً.

6- توجيه مياه الأمطار في المنحدرات المتوسطة إلى قنوات تجميع، ثم إلى الأراضي الزراعية، أو الصهاريج.

7- توجيه مياه الأمطار في المنحدرات الخفيفة إلى أراضي قاعية أو فيضية باستعمال حواديد طويلة.

8- إنشاء الخزانات المائية الجوفية في جوانب الوديان بعد إشادة سدود صغيرة بهدف رفع مستوى الماء في مجرى الوادي.

9- حَفر حُفر عميقة في الوديان لتجميع المياه بحيث تتحول إلى برك بعد انقطاع جريان الوادي.

10- إشادة حفر سطحية على جوانب الأراضي الصلبة، أو الطرقات الصلبة بحيث تمتلئ بمياه الأمطار.

11- حفر خزانات جوفية في أراضي منخفضة مع توجيه حركة المياه إليها فوق أتربة مرصوصة أو مدكوكة أو توجيه حركة الماء إليها عن طريق حواديد حجرية.

12- تجميع مياه المنازل الكبيرة والقلاع والحصون إلى آبار محلية بغية استخدامها في الشرب، حيث يلاحظ أن منزل مساحة سطحية (200)م^2 يمكن أن يخزن (100.000)لتر من الماء إذا كان متوسط الهطل السنوي (500)ملم.

13- وضع الخطط لحصاد المياه باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتصنيف المناطق تبعاً لمواءمتها لحصاد المياه.

ورغم تأكيد فعالية الحصاد المائي في زيادة الإنتاجية في المناطق الجافة من قبل الكثير من الباحثين، إلا أنه ليس بالدواء الشافي لإنتاج المحاصيل في ظل الظروف القاسية، كما أثبت الباحثون رايج *(Reij)* وكريتشلي *(Critchley)* وسيزنك *(Sezenec)* عام 1992.

إلا أنه يمكن اعتبار الحصاد المائي عنصراً من عناصر إدارة أراضي القرية أو المزرعة على أن يتم ربطه بتحسينات في كل من تربية النبات وزراعته بهدف ضمان الاستفادة من الرطوبة. ومن هذه التحسينات مثلاً معالجة البذار وإدارة الخصوبة واغتنام الفرص مع تحديد دقيق لوقت الزراعة[90].

سادساً: الاستمطار (زراعة السحب):

يعني الاستمطار التدخل البشري في خصائص السحب عن طريق بذرها *(Cloud Seeding)* بنويّات التكاثف أو نويّات التجمد بغية استدرار محتوياتها المائية ووصولها إلى سطح الأرض[91].

لقد أجريت تجارب عديدة في الولايات المتحدة الأمريكية وغيرها من البلدان على زراعة الغيوم أو الاستمطار بمادة ايوديد الفضة أو ثاني أكسيد الكربون المتجمد، حيث نتج من ذلك بلورات ثلجية ومن ثم تتساقط بشكل أمطار. كما جرت تجارب في كل من سورية والأردن والمغرب على هذا النوع من تنمية المصادر المائية. كما يُنفذ في سورية مشروع الخمس سنوات للاستمطار مع منظمة الأغذية والزراعة الدولية، ولقد حقق هذا المشروع زيادات في كميات الهطول السنوية بلغت عام 1993- 1994 (2.7) مليار م^3، كما بلغت تكلفة الـ(100م^3) من هذه الهطولات بين (0.4- 2.0) سنت أمريكي[92].

سابعاً: استعمال المياه المالحة في الري الزراعي:

يستخدم هذا النوع من المياه الموجود تحت الصحارى وفي البحيرات الداخلية ومياه الصرف الزراعي في ري المحاصيل المناسبة والأشجار الحراجية المزروعة في الأراضي الرملية العميقة.

وتعد جمهورية تونس رائدة في هذا المجال حيث تستخدم مياه مالحة نسبياً (3000ملغ/ل) في أعمال الري وزراعة المحاصيل الملائمة.

كما أمكن في أبو ظبي في الإمارات العربية المتحدة زراعة أكثر من (10) آلاف هكتار من المزارع الشجرية اعتماداً على المياه الجوفية المالحة (10) آلاف ملغ/ل لسقي الأشجار الحراجية المزروعة في الترب الرملية العميقة فوق المنحدرات المتموجة، وقد تيسر ذلك باتباع طريقة الري بالتنقيط[93].

ثامناً : تحسين إدارة الإمدادات وإعادة توزيعها :

كثيراً ما يوفر تحسين إدارة إمدادات المياه وسيلة فعالة مقارنة بالكلفة لزيادة إمدادات المياه العذبة، ومن أمثلة ذلك استعمال المياه السطحية والجوفية معاً في الوقت المناسب، والإدارة المتكاملة لأحواض الأنهار. أما إعادة توزيع الإمدادات فلا يوجد سوى عدد قليل جداً من البلدان على استعداد لتحويل المياه من استعمالات الري إلى الأغراض المنزلية والصناعية. فالري يستأثر بحوالي (80٪) من استعمالات المياه في المنطقة بصفة عامة ويرى أن تحويل نسبة مئوية صغيرة من المياه إلى الاستعمالات البلدية يمكن أن يحل مشكلة نقص المياه المنزلية. إلا أنه ينبغي في إعادة توزيع إمدادات المياه ينبغي إجراء تحليل متوازن شامل للاقتصاد الإقليمي وعلاقته بالاقتصاد الوطني.

ويمكن أن يبين هذا ما إذا كانت توجد مبررات اقتصادية لإعادة التوزيع، كما ينبغي أيضاً إجراء تحليل للآثار الاجتماعية والآثار البيئية[94].

تاسعاً : تقليل التبخر من المسطحات المائية :

تتراوح نسبة المسطحات المائية في الوطن العربي ما بين بضعة آلاف من الأمتار المربعة إلى أكثر من (100)كم^2 ويمكن الاستفادة من مياهها بتعميق أجزائها العميقة بضعة أمتار وتقليل مساحة السطح، وبالتالي يمكن تقليل التبخر وتحويلها إلى نقاط مائية دائمة بدلاً من كونها نقاط مائية موسمية.

أما التبخر من السطوح المائية الحرة في المستنقعات والبحيرات المتشكلة خلف السدود فيسهم بخسارة مائية كبيرة نتيجة للظروف المناخية خصوصاً في المناطق الجافة وشبه الجافة والتي تشجع على التبخر. حيث يقدر التبخر السنوي من بحيرة ناصر على نهر النيل مثلاً بحوالي (10) مليارات م^3 سنوياً. كما قُدّر حجم التبخر من بحيرة الأسد على نهر الفرات بحوالي (1.3) مليار م^3 سنوياً وهذا يشكل (15٪) من حجم التخزين السنوي في هذه البحيرة[95].

وفي هذا المجال لابد من التذكير بالفوائد المائية الكبيرة في مستنقعات بحر الجبل وبحر الزراف وبحر الغزال في السودان، وإن مشروع قناة جونكلي في جنوب السودان وهو من المشاريع السودانية- المصرية المشتركة لو اكتمل فإنه سيزيد معدل إيرادات مياه نهر النيل لمصر والسودان بحوالي (7) مليار م^3 في السنة، مقدرة عند أسوان ، تقسم مناصفة بين البلدين .

المبحث الثاني

إدارة الطلب على المياه (ترشيد استعمالات المياه)

يزداد الطلب على المياه نتيجة لتزايد عدد السكان، وللتطور الاقتصادي والاجتماعي والثقافي في المجتمع. وتتميز هذه الزيادة في الوطن العربي كونها زيادة كبيرة وعشوائية، يضاف إليها الأساليب المتبعة لتأمين الطلب على المياه والتي تزيد الفجوة بين الطلب والاحتياجات مما يؤدي إلى تعاظم الطلب وتعميق العجز المائي.

لهذا فالمشكلة الرئيسية هي في نسبة تزايد عدد السكان، والتي تُعد من أعلى النسب في العالم، حيث لا تتناسب مع البنى التحتية والاقتصادية والمنهجية المتبعة في إدارة الطلب على الماء مما يؤدي إلى ازدياد الطلب بحدود تفوق كثيراً الاحتياجات.

فازدياد الطلب على المياه وانخفاض كفاءة استخدام المياه وسوء استخدامها يفرض علينا تطبيق ((إدارة الطلب على المياه)) والذي نعني فيه ترشيد استعمالات المياه لتمكننا من تفادي مشكلة الندرة والعجز المائي.

إن تحقيق هذه الأهداف يتطلب منّا تطبيق الآتي:

أولاً: ترشيد استهلاك مياه الري:

يُعد ترشيد استعمال المياه في الري مطلب استراتيجي نظراً لأن توفير هذه المياه سوف يساعد على تحقيق مزيد من الإنتاج الزراعي والاكتفاء الذاتي من الغذاء.

وتبدو الاحتياجات المائية بشكل رئيسي في القطاع الزراعي، حيث يشكل المستهلك الأكبر للمياه وقد يصل وفق التقديرات إلى حوالي (90٪) من جملة الموارد المائية، وتشكل برامج التنمية الزراعية العربية العبء الأكبر على تلك الموارد، ذلك أن (40٪) من سكان الوطن العربي يشتغلون بالزراعة المطرية والمروية، ولقد ظلت

كفاءة الري في الزراعة المروية متدنية في معظم أرجاء الوطن العربي لا تتعدى (50- 60٪) مما يُشكّل هدراً كبيراً للموارد المائية واختلالاً في خصوبة التربة، وتدني الإنتاجية فيها بسبب ارتفاع منسوب الأراضي وتملح التربة[96].

إن استخدام تقنيات الري الحديثة مازال محدوداً في الدول العربية، كما يبين جدول(2) حيث يبدو واضحاً أنه باستثناء الأردن فإن الدول الزراعية في الوطن العربي من المتوقع لها في المستقبل القريب أن تعاني من عجز مائي حقيقي مازالت تعتمد بنسبة تزيد عن (80٪) على الري السطحي.

جدول (2)

النسبة المئوية لطرائق الري المستخدمة في الوطن العربي

القطر	ري سطحي	ري بالرش	ري بالتنقيط
السعودية	34	64	2
الامارات	58	21	21
عُمان	94	3	3
مصر	82	8	10
الاردن	32	8	10
تونس	81	71	2
المغرب	85	13	2
سورية	97	2	1
العراق	97	2	1
اليمن	100	/	/
الجزائر	100	/	/
السودان	100	/	/

المصدر: محمود الأشرم: اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2001، ص150.

ومن الجدير بالذكر أن قطاع الزراعة الذي يستهلك هذه النسبة الكبيرة المشار إليها لم تتغير منذ عام 1985 وكل ما قيل حول ضرورة ترشيد استعمال المياه في الزراعة بقي في حدود التوصيات في معظم الدول. لذا فإن انخفاض كفاءة استخدام المياه في الزراعة يخلق سلسلة من المشاكل المتعاقبة التي تكلف الدول المليارات لمعالجة آثارها من الملوحة وتدني إنتاجية التربة واختلال خصوبتها واستنزاف الموارد المائية وتدهور نوعية المياه الجوفية[97].

إن تحسين شبكات الري القائمة سواء بتبطين الأقنية بالإسمنت أو بتحسين إدارة التوزيع أو بإدخال نظام الري المتقطع *(Surge Irrigation)* في شرائط أو أخاديد. سيمكن من رفع كفاءة الري إلى أكثر من (75٪) وبالتالي يمكن معه توفير (22.5٪) من المياه المستعملة في الزراعة حالياً، وهذا بدوره يعادل (18.5٪) من مجموع المصادر المائية المتاحة حالياً، فخفض هدر المياه جانب مهم في أي برنامج لإدارة الطلب. فقد بلغت كمية المياه غير المعلل استخدامها (56٪) في بعض بلدان المنطقة العربية، وعلى حين يمكن إعادة استعمال بعض المياه المهدرة، فإن خفض الهدر ينبغي أن يكتسب أولوية عالية. حيث يوفر تخطيط القنوات وتحسين تقانات توصيل المياه حوالي (10- 30٪). كما يمكن أن يحقق الري بالتنقيط بصفة خاصة وفورات كبيرة قد تصل إلى (30- 50٪) بالمقارنة بالطرق السطحية[79].

هذه التكنولوجيا الحديثة في الري هي أكثر كفاءة في توزيع وتوصيل المياه بالقدر المناسب، إذ تتيح فرصاً أكبر لزراعة التربة الرملية والصخرية ذات القدرة الضعيفة على الاحتفاظ بالماء، وكذلك الأرض ذات الجودة المنخفضة، علاوة على المناطق شديدة الانحدار.

وتدخل تكاليف بعض طرق الري في تحديد الاستخدام في الوطن العربي تبعاً للقدرة المالية لكل قطر. فلو نظرنا إلى جدول (3) الذي يمثل تكاليف بعض

طـرق الـري في الولايـات المتحـدة الأمريكيـة كنمـوذج لدولـة متقدمـة يمكـن الاستفادة منه في تطبيق تلك الطرق في الوطن العربي.

ومن ملاحظة الجدول يتضح لنا :

1- أن تكلفة رأس المال المتعلقة بـالري السطحي والـري بـالرش والتنقيط هـي متقاربة.

2- إن الفرق بين هـذه الطـرق هـو تكلفـة التشـغيل السـنوية حيـث نجدهـا ذات قيمـة أعلـى للـري بـالتنقيط نتيجـة لتكـاليف الصـيانة والطاقـة المرتفعـة. أمـا تكـاليف الـري السـطحي فهـي تتطلـب تكـاليف عمالـة مرتفعة وكذلك طريقة الري بالرش.

3- إن تكاليف استثمار رأس المال والتشغيل لطرق الري السطحي والـري بالرش متقاربة. كما أن تكـاليف التشـغيل متقاربـة أيضـاً مـا عـدا الـري بالتنقيط الذي يحتاج إلى تكاليف عالية للتشغيل والصيانة على الـرغم من انخفاض تكلفة العمال.

4- في حالة ندرة موارد المياه وانخفاض سـعر الطاقـة وتوفير القـدرة الماليـة فإن طريقـة الـري بـالتنقيط هـي المفضـلة لأنهـا ذات كفـاءة ري أعلـى مـن (90٪).

جدول (3)

تكاليف بعض طرق الري في الولايات المتحدة الأميركية

طريقة الري	رأس المال الثابت دولار/فدان◆	تكاليف التشغيل السنوية دولار/فدان◆	تكاليف العمالة ساعة/فدان◆
1- الري السطحي			
- الأحواض	250- 300	61	6.0
- الخطوط	150- 200	62	5.1
2- الري بالرش			
- المتحرك باليد	200- 250	75	6.8
- المحوري	250- 300	53	1.0
3- الري بالتنقيط	250- 300	155	1.5
◆ الفدان يعادل 0.42 هكتار.			
المصدر: طلعت أحمد سفر وعبد الناصر الضرير، المصادر المائية / القسم النظري، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، 2003، ص285.			

كما أن الانتقال إلى نظام الري الحديث لبعض المناطق أتاح لها إمكانية مواجهة نقص واردات المياه، بالتحول عن زراعة محاصيل منخفضة القيمة كثيرة الاستهلاك للمياه (مثل الحبوب الغذائية) إلى محاصيل عالية القيمة قليلة الاستهلاك للمياه مثل (الفاكهة والخضروات والبذور الزيتية). كما تهيئ طرق الري الحديثة أيضاً إمكانية استخدام مياه ذات نوعية منخفضة مثل (المياه التي بها درجة ملوحة عالية) في المناطق مرتفعة الحرارة ذات معدلات التبخر العالية[99].

ثانياً: ترشيد استهلاك المياه في الصناعة:

على الرغم من أن الصناعة في الدول النامية لا تستهلك سوى جزء محدد من إجمالي الاستهلاك المائي، غير أن التطور الصناعي الذي تشهده بعض هذه الدول يحتم عليها زيادة استهلاك المياه في الصناعة.

فالدول العربية مثلاً سوف تتخلف عن ركب التقدم، ما لم تعمل على تحسين البنية الأساسية للتنمية الصناعية وأحد العناصر الهامة -في هذه البنية الأساسية- هو توفير إمدادات كافية من المياه عالية الجودة ويستلزم ذلك أن تتغير السياسات بشأن تخصيص حصص المياه بحيث توفر للصناعة احتياجاتها. وبدون هذه الإجراءات فإن الدول العربية سوف تُصاب بأضرار شديدة بسبب عجز المياه مستقبلاً[100].

مع الأخذ بالاعتبار أن القيمة الاقتصادية لوحدة المياه في الصناعة عادة تكون أعلى منها في الزراعة.

ومع أن الاستهلاك الصناعي للمياه تزايد مع النمو الصناعي، إلا أن إمكانات إعادة استخدام المياه في القطاع الصناعي يمكن أن يخفف من ضرورة إنتاج المياه لتلبية الطلب الصناعي عليها، وفي هذا المجال نذكر اليابان، بالرغم من الطفرة الصناعية فيها في العقود الأخيرة، أصبحت في نهاية الثمانينات تستغل كميات أقل من المياه العذبة *(Fresh Water)* مما كانت عليه في الستينيات ذلك لأنها تعيد استخدام المياه في مصانعها عدة مرات أحياناً[101].

ويبدو أن هناك ضرورة ملحة لضبط تزايد استهلاك مياه الصناعة وتلويثها، وسن العديد من التشريعات التي تنظم الاستهلاك، وتحدد الأسعار بالشكل الذي يمكن من ترشيد المياه في الصناعة.

لقد توسعت الدول المتطورة في العقود الثلاثة الماضية في استخدام الماء في الصناعة لعدة مرات. فالماء المستخدم في الصناعة اليابانية الكلية وصل إلى نقطة متقدمة عام 1973، وتناقصت هذه النقطة إلى الربع عام 1989. حيث أنتجت

فيه اليابان منتجات صناعية بقيمة (77) دولار لكل (1م^3) من المياه الواردة إلى الصناعة مقابل منتجات صناعية بقيمة (21) دولار لكل (1م^3) عام 1965. وفي الولايات المتحدة الأمريكية تناقص الماء المستخدم في الصناعة بين عامي 1950 - 1990 بـ (36٪) في حين زادت المنتجات الصناعية أربعة أضعاف[102].

أما في الدول النامية ونظراً لاستمرار التصنيع السريع فيمكن لإعادة استخدام المياه الضائعة في المصانع والمعامل أن تلعب دوراً مهماً في حفظ عرض المياه شريطة توفر المراقبة الفعالة لها.

ثالثاً: ترشيد استهلاك مياه الاستخدامات الخدمية:

تأتي في طليعة هذه الاستخدامات مياه الاستخدامات المنزلية وتشمل على مياه الشرب والطبخ والمياه المستهلكة في دورات المياه والحمامات والحدائق والغسيل والشطف...الخ. ويتناسب هذا الاستهلاك طرداً مع تزايد عدد السكان، وتطور مستوى المعيشة، وطبيعة التشريعات الناظمة لاستهلاك المياه داخل التجمعات السكانية وتعرفة المياه، ومدى وفرة المياه، وطريقة نقلها إلى داخل التجمعات السكنية.

وقد أقيمت مشروعات لتوفير المياه لأغراض منزلية دون الاهتمام بجوانبها الاقتصادية كونها حاجة أساسية لحياة الإنسان، ولا يقتضي توفيرها النظر في اقتصادياتها، إذ أن قيمة المياه للأغراض المنزلية أعلى بكثير من قيمة المياه المستخدمة في إنتاج معظم المحاصيل المروية بخاصة مياه الشرب. إلا أن ثلث سكان الوطن العربي مثلاً لا يحصلون على المياه الصالحة للشرب[103].

إن نصيب الفرد من الموارد المائية المتاحة يعد دليلاً مهماً على استقرار الأمن المائي. وفي هذا المجال ثمة معايير عالمية معروفة، فالحد الأدنى لنصيب الفرد هو (1000)م^3 في السنة، أما إذا كان أقل من ذلك يُعد البلد نادر المياه، في حين أن

البلدان الواقعة في المناطق الجافة وشبه الجافة فإن (500)م^3 للفرد في السنة تُعد مقبولة كحد أدنى[104]. انظر جدول (4).

جدول (4)

يوضح نصيب الفرد في بعض البلدان العربية من الموارد المائية (م^3/سنة)

البلد	سنة 1990	سنة 2000	سنة 2025
مصر	1221	1194	637
السودان	892	736	442
سورية	746	783	776
لبنان	1533	1150	767
الأردن	293	176	88
العراق	2240	1637	887
المتوسط العربي	841	672	471

المصدر: طلعت أحمد سفر وعبد الناصر الضرير: المصادر المائية، منشورات جامعة حلب، 2003، ص304.

تبين معطيات جدول (4) إن جميع البلدان العربية هنا سوف تكون في عام 2025 في وضعية ندرة المياه، وأن السودان وسورية والأردن هي في هذه الوضعية منذ ما قبل عام 1990.

ومن الجدير بالذكر أن الطلب على المياه يتأثر بعدة عوامل هي: التعرفة والمستوى المعيشي للسكان وساعات توزيع المياه ونسبة السكان الموصولين بشبكات التوزيع، ومقدار فاقد المياه الذي تتحمله سلطات المياه لتوفير الاستهلاك الفعلي، ولذا فإن التباين الواضح بين بلدان الوطن العربي في الطلب على المياه هو في الواقع نتيجة لهذه العوامل[105].

إن مسألة ترشيد استهلاك مياه الاستخدامات المنزلية يعتمد على عدة عناصر أهمها: التخطيط والإنجاز والتشغيل والصيانة والتكلفة والتعرفة. وهناك

العديد من الإجراءات التي يمكن اتباعها لترشيد الاستهلاك المنزلي التي يمكن تلخيصها كما يلي[106]:

1- ضرورة نقل المياه إلى المنازل والمكاتب بشبكتين، إحداهما لمياه الشرب النقية ذات سعر عالٍ وأخرى لنقل مياه الآبار، أو المياه ذات الملوحة المعتدلة بغية استخدامها في أعمال الغسل والشطف وسقاية الحدائق ونباتات الأرصفة، ولملء البحيرات التجميلية داخل المدن.

2- وضع كفاءة وسائل استخدام المياه بإصدار التشريعات الملزمة للسكان والمقاولين بإجراءات وقائية للتخفيف من فواقد المياه مثل: تضليل خزانات المياه المعدنية على أسطحه المنازل ولفها بمواد عازلة للحرارة، والنص على ضرورة تجهيز البيوت بخزانات خاصة لتخزين مياه المطر واستخداماتها في سقاية الحدائق وغسل السيارات وشطف المنازل والمصاطب.

3- رفع كفاءة الوسائل المستعملة في خزن مياه الشرب ونقلها وتوزيعها وبالتالي تفيد كفاءة هذه الوسائل في الحد من فواقد المياه وضياعها بكميات كبيرة عن طريق:

أ- تبخرها من خزانات المياه المعدنية على أسطحة المنازل.

ب- نزّها من صنابير المياه المستخدمة في الحدائق.

ج- ضياعها من سيفونات دورات المياه، لاسيما في المكاتب الحكومية، حيث تكون هذه السيفونات معفاة من تسديد فواتير المياه المستهلكة.

4- الحد من فاقد شبكات التوزيع، حيث يُعرف هذا الفاقد على أنه الفرق بين كمية المياه التي تزود بها شبكة التوزيع، وكمية المياه التي تسجل على المشتركين لدفع رسومها. ويعود الفاقد إلى تسرب المياه في أنابيب شبكة التوزيع، وإلى المياه الضائعة أثناء الصيانة، وإلى فيضان

بعض الخزانات، وإلى المياه المستعملة للمطافئ، والمستهلكة من الصنابير العامة وإلى تعطيل العدادات، والتوصيلات غير القانونية.

غير أن المهم هنا هو ((المياه الضائعة من شبكة الأنابيب)) حيث تشير بعض التقديرات إلى أن نسبة الفاقد من المياه يتراوح بين (25- 60٪).

5- تُعد التعرفة عاملاً هاماً في السياسات الهادفة للمحافظة على المياه ولقد لوحظ أن التكلفة تفوق التعرفة بدرجات متفاوتة، حيث أن معظم دول الوطن العربي تتحمل الكثير من التكلفة في سبيل تأمين المياه للمستهلك، لذلك يجب دراسة هذا الأمر بحيث يتحقق نوع من التوازن بين التكلفة والسعر بغية إيجاد رادع للحد من الاستهلاك غير الضروري.

وعلى صعيد المثال، فقد أدت زيادة تعرفة (1م^3) في إندونيسيا من (0.15) دولار إلى (0.42) دولار إلى خفض الطلب على استهلاك المياه المنزلية بـ(30٪) حيث يبين تحليل علمي لدرجة كبيرة من الثقة في الدول المتطورة مدى مركزية مرونة الأسعار للطلب المنزلي على المياه هو بحدود (0.3- 0.7) بالنسبة للدول النامية[107].

6- إيجاد سياسة سعرية واضحة للمياه المستهلكة، بحيث تراعي حجم الاستهلاك الضروري (سعر قليل) وبالاستهلاك الزائد (سعر مرتفع).

7- القيام ببرامج توعية لبيان أهمية المياه وضرورة الحد من استنزافها، وطرق ترشيد استخدامها في المنازل والمدارس والمكاتب وغير ذلك.

رابعاً: تغذية المياه الجوفية:

تُشكّل المياه الجوفية في الوطن العربي في معظم الأحيان المصدر المائي الرئيسي نظراً لمحدودية انتشار المجاري المائية السطحية، كنتيجة طبيعية

للظروف المناخية. وقد بينت أعمال الاستكشافات أن الموارد المائية الجوفية توجد بكميات متفاوتة في معظم أنواع الصخور.

لذا فإن التميز بين مختلف الطبقات المائية الجوفية يكون على أساس التغذية السنوية، التي تؤثر في تحديد شكل الاستثمار لأية طبقة مائية، وتشير التقديرات في الدول العربية إلى وجود ما يقرب من (39.3) مليار م^3 من المياه الجوفية المتجددة. يتوافر (33٪) منها في إقليم المشرق العربي وبخاصة في سورية والعراق ولبنان حيث تشكل الأمطار المصدر الرئيسي لتغذيتها[108].

أما الطبقات المائية ذات الموارد غير المتجددة تخضع حالياً لاستثمارات مكثفة في جميع أقطار الوطن العربي بهدف تأمين الاحتياجات. وأن أهم ما يميز الطبقات المائية غير المتجددة مخزونها الهائل مقارنة بالطبقات المائية ذات الموارد المتجددة من جهة ونوعيتها الجيدة والمتوسطة من جهة أخرى[109].

تتمثل المشكلة الأساسية في المياه الجوفية في ضخ وسحب كميات من المياه تفوق حاجة مالكي المضخات، وذلك بسبب عدم توفر الحوافز لهم لضبط الكميات المسحوبة بمعدلات سليمة على المدى البعيد، نظراً لأن الماء المتحرك في الآبار قد يضخ أو يُسحب من قِبل مالكي الآبار المجاورة أو من قِبل مستثمري المياه مستقبلاً[110].

لذا فإن آلية مراقبة كمية المياه المسحوبة من البئر وفرض الرسوم على ملاك المضخات في تنظيم معدلات الضخ، وتشجيع المعرفة الكاملة بحقوق ملكية المياه الجوفية والمتاجرة بها، كل هذه ستكون إجراءات لإدارة هذا النوع من المياه.

إن تغذية المياه الجوفية أصبح ضرورة ملحة للحفاظ عليها من خلال تعويض الخزانات المائية الجوفية ما فقدته بشكل طبيعي. وفي ضوء هذه المفاهيم نؤكد على[111]:

1- زيادة الضخ من المياه ((الأحفورية)) بشكل يفوق كثيراً مقدرة الطبيعة على التعويض، وهنا لابد من تدخل الإنسان لتصحيح هذا الخلل.

2- المياه الجوفية غير معرضة للتبخر، وبمنأى من عوامل التلوث، وهناك (80٪) من مياه الأمطار التي تسقط في المناطق الجافة لا يستفيد منها الإنسان لأنها تتبخر بمعدلات عالية، لذا فأهم عمل يقوم به الإنسان هو تحويل القدر الأعظم منها إلى خزانات المياه الجوفية.

3- تشكل السيول الصحراوية مصادر مائية مهمة لسكان المناطق الجافة، ونظراً لخصوصية هذه السيول سواء من حيث الحدوث وخصائص مياهها وطبيعة المواد العالقة والمحمولة، فإن هناك بعض الإجراءات يجب إتباعها بغية الإفادة القصوى من مياهها الغزيرة التي تذهب هدراً سواء بفعل التبخر المباشر أم بفعل ذهابها إلى بحيرات مالحة.

4- ضرورة شحن التكوينات الجيولوجية في باطن الأرض بشكل اصطناعي، سواء بمياه السيول المطرية، أم بمياه الصرف الصحي بعد معالجتها، أم بمياه البحر بعد إزالة ملوحتها، حيث يبدو أن عملية الشحن هذه لا مناص من القيام بها لتفادي اجتياح مياه البحر المالحة للطبقات الجيولوجية التي تحتوي على مياه جوفية عذبة في بعض المناطق الساحلية.

خامساً: التعاون الإقليمي والدولي:

يمكن القول أن حوالي نصف الموارد المائية المتجددة السطحية والجوفية العربية تأتي من مصادر مائية مشتركة مع الدول المجاورة غير العربية.

كما أن ازدياد الطلب على الماء يشكّل سمة عامة لدى الدول كافة العربية منها وغير العربية حيث كل هذه الدول تسعى لتنمية مواردها المائية، والتوسع في استخدامها وخاصة في الزراعة، إذ ينجم عن ذلك ازدياد الضغوط على المصادر المائية في الإحباس العليا للدول المتشاطئة مما ينعكس على نقص الموارد المائية في دول الإحباس السفلى، وبالمحصلة تتناقص هذه الموارد المائية المشتركة يوماً بعد يوم مساهمة في تفاقم العجز المائي[112].

إن ندرة المياه وتعاظم الطلب عليها قد تقود إلى نزاعات سياسية وخاصة بين الدول المتشاطئة على الموارد المائية. ولتجنب مثل هذه النزاعات لابد من الحوار والتفاوض بين الجهات المتنافسة لإيجاد الحل المناسب وبمراعاة مصالح كل الدول وشعوبها.

وتسعى المنظمات الدولية ذات العلاقة لتطوير القوانين والتشريعات المائية المتعلقة بالمياه (للأغراض الملاحية وغير الملاحية) بمختلف أنواعها وإيجاد الأسس الفنية لاقتسام مياه الأحواض المائية المشتركة في العالم والبالغة (260) حوضاً للأنهار الرئيسية[113].

ومن هنا أصبح التعاون الإقليمي مطلوباً لإقامة هياكل قانونية ومؤسساتية وتنظيمية مبتكرة، تستجيب لحالة المياه في المنطقة. كما يجب أن توفر هذه الهياكل تنظيماً كفئاً للمياه، وتقلل التلوث في حوض النهر، وتحدد معايير بيئية لمعالجة مياه الصرف وإعادة استخدامها، وترصد المياه من آن لآخر لضبط الحصص بين القطاعات المتنافسة بأقل قدر ممكن من التعطيل للأنشطة الاقتصادية في المجتمعات المعتمدة على حوض النهر [114].

كما يحفزنا التنظيم الإقليمي لتحويل مستودعات المياه القائمة في المنطقة إلى بنوك مياه حيث يتعين الاتفاق على إطار قانوني وهيكل تنظيمي وبرنامج إداري تقبله دول المنطقة.

إن مشكلات المياه المعقدة لا يمكن حلها بإجراءات جزئية أو مفككة، لأن توصيل المياه بالحجم الصحيح المطلوب والنوعية الملائمة، في الوقت والمكان المناسبين. كل هذا يستلزم منهجاً متكاملاً وشاملاً في إدارة موارد المياه. ومن ثم يتعين وضع نظام على أساس الأهداف القومية للدولة، وفي إطار تعاون إقليمي تدعمه قاعدة بيانات إقليمية موثوق بها، وتعززه سياسات اقتصادية ملائمة علاوة على إطار قانوني وتنظيمي يضمن مضاعفة المياه والحفاظ عليها[115].

وقد ظهرت العديد من المشاريع في إدارة المياه السطحية بالذات كما هو الحال في تجربة نهر الميكونك، وكذلك مشروع إدارة مياه نهر النيل أو ما يسمى *(TECONILE)* والذي يضم نحو تسع دول في حوض النيل من ضمنهم مصر والسودان والذي يهدف إلى وضع أسس مستقبلية لإدارة متكاملة لحوض النيل بين الأقطار المتشاطئة. ونأمل أن نحقق في المستقبل إدارة متكاملة لمياه حوض نهر الفرات بين دوله المتشاطئة.

وفي هذا المجال يمكن أن نشارك الرأي مع المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة في تأكيده على[116]:

1- تعزيز التعاون بين المنظمات والهيئات العربية والدولية وخاصة المنظمات العاملة في حقل المياه وتنسيق نشاطاتها في مرحلة التخطيط والتنفيذ وإيلاء اهتمام متزايد للأنشطة التدريبية والتوعية ونقل التكنولوجية وتطوير أنظمة المعلومات المائية وغيرها من المجالات التي تحظى باهتمام الدول العربية.

2- دعوة المنظمات العربية والدولية لوضع برنامج إقليمي عربي في مجال تقييم الموارد المائية وترشيد استخداماتها مبني على مسح أولي لقدرات الدول وفق منهجية ((تقييم القدرات الوطنية في مجال المياه)) التي تم تحديثها وتطويرها من قِبل منظمة ((WMO , UNESCO)) ونشرها عام 1997 في إطار تقرير لجنة التنمية المستدامة إلى هيئة الأمم المتحدة.

3- تطوير شبكات الرصد المائي في الأحواض المائية المشتركة السطحية والجوفية وإنشاء آليات مناسبة لتسهيل تبادل المعلومات وإجراء دراسات هيدرولوجية وهيدروجيولوجية على مستوى الأحواض، وإيلاء اهتمام خاص للعوامل المؤثرة على الجريان كماً ونوعاً سواء أكانت عوامل طبيعية أو من صنع الإنسان.

4- تنمية الموارد البشرية من خلال برامج وطنية وإقليمية وإحداث نظام شبكي للتدريب وللاستفادة من كافة الإمكانات المتاحة عربياً ودولياً. وإيلاء اهتمام خاص لموضوع ترشيد استخدامات المياه وتنمية الموارد المائية في الوديان والمياه الجوفية غير المتجددة.

5- إبرام اتفاقيات دولية ملزمة تضمن المحافظة على الحقوق العربية في بعض أحواض الأنهار الكبرى الدولية، حيث أن زيادة الاستهلاك في أعالي الأنهار المشتركة وإقامة المنشآت عليها دون اعتبار منصف لحقوق الدول المتشاطئة يعمل على إيجاد الصراعات وعدم استقرار المنطقة(117).

وفي هذا المجال نود أن نؤكد أنه مع انتهاء أعمال المؤتمر العالمي للمياه في لاهاي يوم (22) آذار عام 2000 الذي يوافق اليوم العالمي للمياه، اصدر مؤتمر وزراء الموارد المائية في العالم الرؤية العالمية حول مستقبل المياه في القرن (21). وقد تضمنت هذه الرؤية عدداً من النقاط المهمة أبرزها(118):

1- التأكيد على تطوير ثقافة مائية أفضل، واكتشاف أفضل الممارسات لمواجهة الكوارث المتعلقة بالمياه.

2- التعاون الدولي لنقل التقنيات الخاصة بالمياه إلى الدول النامية.

3- زيادة فاعلية عمليات التحكم في تلوث المياه والإدارة الرشيدة لها.

4- حل مشاكل المياه والنزاعات حولها بالتشاور والتعاون بين دول كل حوض من أحواض الأنهار الدولية.

5- تشجيع القطاع الخاص للمساهمة في المشروعات المائية بدول العالم النامية.

سادساً: التعليم والتأهيل والتدريب والتعاون:

تُسهم البرامج المشتركة بين الجهات المائية المختصة وهي المسؤولة عن الثقافة والإعلام والتربية والتعليم في خلق جيل جديد مسلح بالعلم والثقافة والوعي المائي.

إن تحقيق هذا الهدف يتم عبر الأنشطة التالية[119]:

1- تطوير المناهج والبرامج التعليمية والتأهيلية والتدريبية في مختلف المراحل الدراسية.

2- تخصيص فروع خاصة في المعاهد والجامعات لتدريس علمي الهيدرولوجيا والهيدروجيولوجيا بالإضافة إلى حصر الموارد المائية وأساليب الري، والمنشآت المائية كعلوم ومناهج أساسية.

3- مراجعة جميع المواد المدرسية الحالية، وإعادة صياغتها من جديد بحيث تعرّف بأهمية الدورة المائية ومكوناتها، ومصادر المياه ومحدوديتها، وأهمية المياه وضرورة المحافظة عليها وحمايتها من التلوث.

4- تكثيف التهيئة الثقافية للسكان عبر وسائل النشر والإعلام لترشيد الناس وترسيخ المفاهيم التي تعد الماء ثروة قومية هامة يجب الحرص عليها.

وفي هذا الإطار لابد من دعم الجهود الخاصة بالتعاون في استخدام مصادر المياه بين مختلف بلدان الوطن العربي، ودعم الجهود الخاصة لتحقيق التعاون بين مؤسسات العمل العربية المائية والمؤسسات المائية الدولية.

وفضلاً عما تقدم يمكن القول بأن غياب التمويل الكافي هو سيد المعوقات، فبدونه لن توضع خطط وبرامج ((إدارة الموارد المائية)) بكافة

مكوناتها موضع التنفيذ إن لم نقل أن هذه الخطط والبرامج أصلاً لن توضع بشكل سليم.

وختاماً نؤكد أن سياسة وممارسة تنظيم المياه مرت بتحولات كبرى على مدى القرن الماضي ويمكن أن يلخصها جدول (5) حيث يشير إلى المسائل الأساسية التي أعطيت الأولوية من قِبل المسؤولين عن تخطيط سياسة المياه مع تغير إطار التنمية.

وتتمثل هذه التحولات في التطور التكنولوجي، والضغط الناجم عن حجم السكان على موارد المياه الطبيعية، والقدرة أو عدم القدرة على إيجاد بدائل للمياه، فضلاً عن الوعي باقتصاديات المياه. وهناك بعض العوامل الإضافية التي لم تُفهم جيداً حتى الآن، ومن الصعب تحديدها عملياً في أي تحليل شامل، ومن بين هذه العوامل تخصيص إمدادات مأمونة وكافية، وضمان العدالة في الحصول على منافع المياه، واستخدام المياه بطريقة ايكولوجية (بيئية) قابلة للاستمرار[120].

جدول (5)

التحولات الكبرى في نهج تقسيم الحصص وتنظيم المياه في العالم العربي

من تنظيم العرض	إلى تنظيم الطلب
حلول قديمة	حلول جديدة
زيادة حجم المتاح من المياه وضبط توقيتها الزمني	خفض الفاقد
- سدود، خزانات مياه، قنوات، خطوط، أنابيب.	- تقليل البخر من الخزانات السطحية.
	- تقليل تسرب المياه من الشبكات.
- دعم إعادة الاستخدام الطبيعية في الزراعة.	- زيادة معالجة المياه وإعادة استخدامها

من تجاهل اقتصادات استخدام المياه في تخصيص حصص المياه وتنظيمها	إلى تطبيق المبادئ الاقتصادية وسياسة توزيع حصص المياه وتنظيمها
ممارسات قديمة وحالية - التعامل مع المياه باعتبارها سلعة مجانية.	ممارسات جديدة - محاولات فرض رسوم على المياه في جميع القطاعات. - إقرار مبادئ الاقتصاديات البيئية.
من ممارسات تقليدية لا تقوم على العدالة	**إلى الاعتراف بمبادئ العدالة**
ممارسات قديمة وحالية - بعض الممارسات التقليدية الموضوعة حسب مبادئ العدالة، خاصة على المستوى المحلي لتوزيع حصص مياه الري وتوزيعها. - التقسيم الدولي للمياه لا يرتكز بعامة على مبدأ العدالة.	ممارسات جديدة - إقرار مفاهيم الاستحقاق لتأمين موارد المياه المنزلية. - الاعتراف بقيمة المياه والحاجة إلى توزيع حصصها من أجل استعمالات اقتصادية صحيحة. - على المستوى الدولي إقرار أحكام هلسنكي ولجنة القانون الدولي.
من تجاهل الآثار البيئية والقابلية للاستمرار في ممارسات استعمال المياه	**إلى الاعتراف بمبادئ قابلية الاستمرار بيئياً**
ممارسات قديمة وحالية - اعتراف محدود بنتائج سوء تنظيم المياه والتربة.	ممارسات جديدة - اتباع وسائل تقييم الآثار البيئية.

المصدر: بيتر روجرز وبيتر ليدون: المياه في العالم العربي / آفاق واحتمالات المستقبل، الإمارات العربية المتحدة، 1997، ص160.

استخدام مياه نهر الفرات في سورية والعراق

المبحث الأول: مصادر مياه نهر الفرات.

أولا: جغرافية نهر الفرات.

ثانيا: الإيراد المائي لنهر الفرات.

ثالثا: مشاريع الري والسدود على نهر الفرات.

رابعا: كمية ونوعية مياه نهر الفرات.

خامسا: تنظيم استخدام مياه نهر الفرات.

سادسا: تقدير دالة عرض مياه الفرات.

المبحث الثاني: الطلب على مياه نهر الفرات في سورية.

أولا: عوامل الطلب على المياه.

ثانيا: استخدامات مياه نهر الفرات.

ثالثا: تقدير دالة الطلب على المياه.

رابعا: الميزان المائي السوري.

المبحث الثالث: الطلب على مياه نهر الفرات في العراق.

أولا: عوامل الطلب على المياه.

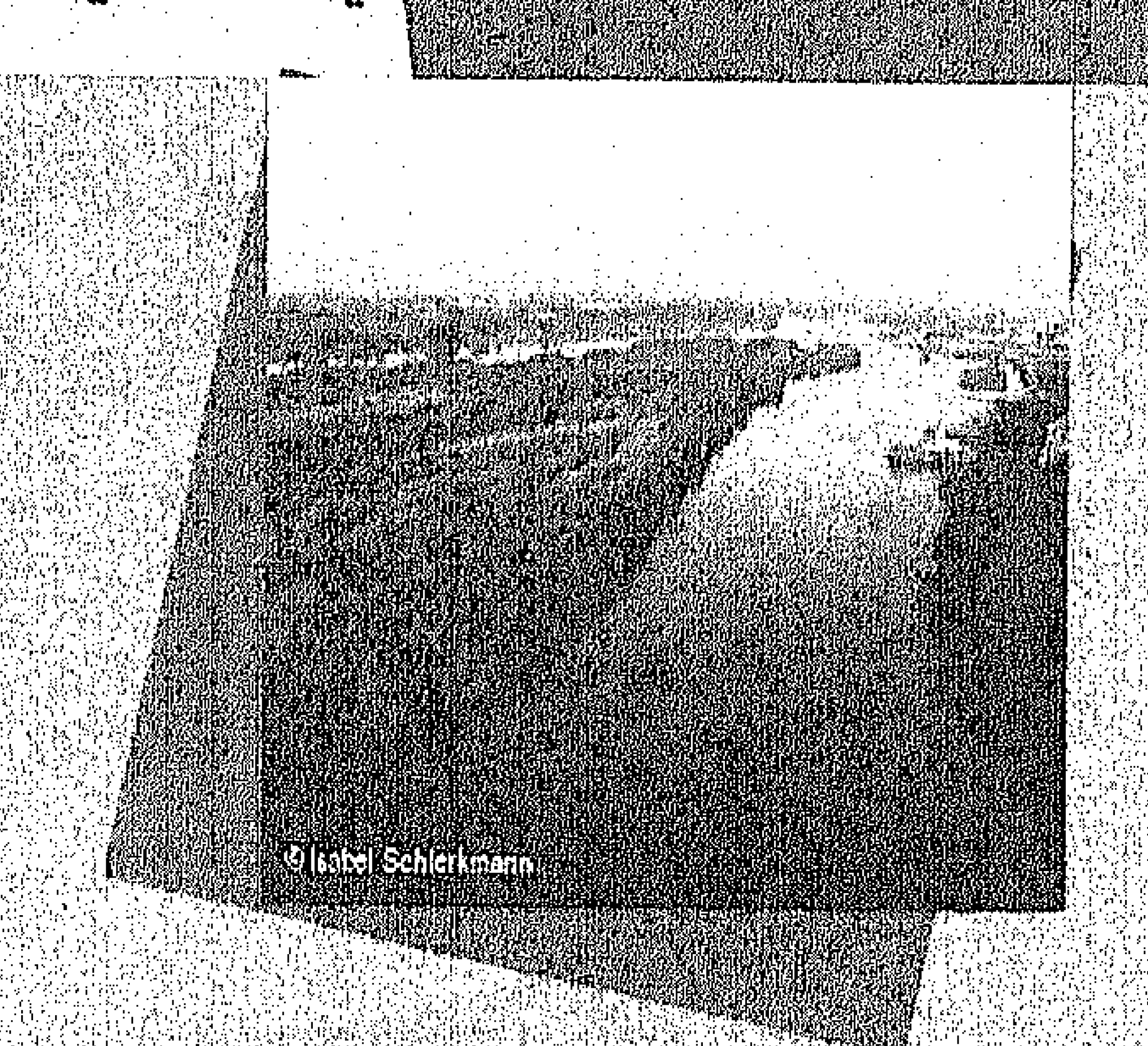
ثانيا: استخدامات مياه نهر الفرات.

ثالثا: تقدير دالة الطلب على المياه.

رابعا: الميزان المائي العراقي.



الفصل الثالث



© Isabel Schierkmann

الفصل الثالث

استخدام مياه نهر الفرات في سورية والعراق

المبحث الأول

مصادر مياه نهر الفرات

تحتل مياه نهر الفرات أهمية كبيرة في خطط التنمية لكل من سورية والعراق انطلاقاً من الحقيقة التي تؤكد على أن الظروف الطبيعية والمناخية السائدة في بلاد الشام والعراق تجعل الموارد المائية المطرية قليلة نسبياً، مما ينعكس على الموارد المائية السطحية والجوفية، حيث أن (70٪) من الهطولات المطرية في هذه المناطق يتبخر مباشرة، ناهيك عن التبخر الكبير من المسطحات المائية وراء السدود أو المسطحات المائية الطبيعية.

ولما كان نهر الفرات نهراً دولياً تشترك فيه كل من تركيا وسورية والعراق، فإن أسس تنظيم استغلال المياه المشتركة، تختلف عن أسس استثمار الموارد الطبيعية، نظراً لأن التأثيرات الناجمة عن استخدام المياه في دول المجرى سوف تنتقل إلى دول المجرى الأدنى. هذه التأثيرات قد تكون تأثيرات كمية تتعلق بتصريف المجرى المائي أو نوعية ترتبط بنوعية المياه، وقد تكون نافعة مثل درء الفيضانات وتنظيم جريان الأنهار وتخفيف حمولتها من الرواسب، أو تأثيرات ضارة كتخفيض تصاريف الأنهار ونقل الملوثات ورفع مستويات الملوحة دون الأخذ بعين الاعتبار حقوق الدول المتشاطئة في المجرى الأدنى. كذلك تنتقل التأثيرات الناجمة عن ضخ المياه في أحد مواقع الحوض المائي المشترك إلى مختلف أجزائه بسبب خاصية الاستمرارية الهيدروليكية *(Hydraulic Continuity)* حيث أن التلوث إذا انتقل إلى الطبقة المائية تصعب إزالته ومعالجته[121].

وفي ضوء ما تقدم سنتناول أبرز المفاهيم المرتبطة بمياه نهر الفرات التي تخدم هذا المبحث.

أولاً: جغرافية نهر الفرات: انظر شكل (2).

ينبع نهر الفرات ومعظم روافده من السفوح الجنوبية لجبال طوروس في هضبة الأناضول في الأراضي التركية الحالية. ويتكون من رافدين رئيسيين ينبعان من هضبة أرمينيا هما: قره صو او النهر الاسود وطوله (400) كم ومراد صو وطوله (600)كم ويلتقيان في

شكل (2) نهري دجلة والفرات وروافدهما

المصدر: الخارطة من عمل الباحث

حوض ملطية عند كيبان الذي تنحدر المياه إليه بكثرة عند ذوبان الثلوج في الهضبة الأرمينية، حيث يسير النهر بعد ذلك باتجاه الجنوب الغربي محاذياً للحافة الشمالية الشرقية لجبال طوروس حيث يكون ارتفاع مياهه (1500م) فوق مستوى سطح البحر فوق مجراه. وتنحدر هذه المياه بعدئذ على شكل شلالات عديدة تنبهت إليها الحكومة التركية وقامت باستغلال هذه الميزات الطبوغرافية لمجرى النهر في توليد الطاقة الكهربائية. بعدها يتغير اتجاه النهر من الجنوب الغربي إلى الجنوب، فيمر ببيراجيك وجرابلس ومسكنه[122].

يقطع نهر الفرات الحدود التركية- السورية عند مدينة (جرابلس) السورية، وتصب فيه داخل الأراضي السورية ثلاثة روافد، رافد يميني واحد وهو نهر الساجور، ورافدين يساريين هما نهر البليخ ونهر الخابور. انظر شكل (3).

1- **نهر الساجور**: نهر صغير في شمالي سورية، تقع منابعه ومجراه الأعلى على ارتفاع (900- 1000م) فوق سطح البحر في الأراضي التركية (غازي عنتاب). ويدخل الأراضي السورية عند قرية قره كوز غرب مدينة جرابلس ويصب في نهر الفرات قرب قرية الأوشرية[123].

ويبلغ طول الساجور (108)كم منها (48)كم في سورية، ويقدر الوارد السنوي له بـ(125)مليون م^{3} [124]. ويقوم الأتراك اليوم بقطع مياهه في فصل الصيف.

2- **نهر البليخ**: هو الرافد اليساري الأول لنهر الفرات في الأراضي السورية ويتألف من اجتماع مجريين يأتيان من الأراضي التركية هما نهر جولاب ونهر قره موخ. ويأتي نهر جولاب من مرتفعات أورفه ويدخل سورية عند بلدة أبيض، وبعد جريانه باتجاه الجنوب مسافة (12)كم ترفده عن يمينه مياه عين عروس التي تزود البليخ بمياهه الرئيسية. وبعد جريانه جنوباً مسافة تقرب من (40)كم يجتمع البليخ عن يمينه بمياه نهر قره موخ. ويستمر البليخ في سيره جنوباً وجنوباً شرقاً إلى أن يصب في نهر الفرات إلى الشرق من مدينة الرقة.

وبذا يكون البليخ قد قطع مسافة إجمالية طولها (202)كم تقريباً منها (116)كم في الأراضي السورية. ويشكّل حوض البليخ منطقة مهمة في إطار مشروع حوض الفرات واستثماره في سورية، وكان أول مشروع ري تم تنفيذه في حوض الفرات، وحمل اسم ((مشروع الرائد)) بمساحة قدرها (185) ألف هكتار. أما معدل الغزارة الوسط لنهر البليخ فهو (1.1م^{3}/ثا) ومعدل غزارة في زمن الفيضان (6.2م^{3}/ثا) [125].

3- **نهر الخابور:** هو الرافد اليساري الثاني لنهر الفرات بعد البليخ وهو أهم روافد الفرات وأهم أنهار سورية من حيث هويته السورية من منابعه إلى مصبه. ويستمد مياهه من ينابيع رأس العين السورية وينتهي في نهر الفرات عند بلدة البصيرة، جنوب شرق مدينة دير الزور. ويبلغ الطول الإجمالي للخابور (460)كم كلها في الأراضي السورية، ويسير النهر نحو الجنوب الشرقي حيث ترفده مياه نهري الجرجب والزركان، حتى يصل مدينة الحسكة، وهنا يلتقي برافده الهام وهو نهر الجغجغ. أما متوسط تصريفه فيصل إلى (1800)مليون م^{3}، ولهذه الأهمية أنشأت عدد من المشروعات الحديثة، أهمها مشاريع ري واستصلاح حوض الخابور الذي يروي مساحة (150) ألف هكتار بين رأس العين وبلدة الصورة. ويتألف المشروع من ثلاثة سدود رئيسية هي سد الخابور وحجم تخزينه (665) مليون م^{3}. وسد الحسكة الشرقي وحجم تخزينه (232) مليون م^{3}، وسد الحسكة الغربي وحجم تخزينه (91) مليون م^{3} [126].

وعند مسكنة يواجه نهر الفرات هضبة بادية الشام فيتحول مجراه باتجاه الشرق ماراً بالطبقة والرقة السوريتين، ثم ينحني النهر بعد ذلك باتجاه الجنوب الشرقي نحو منخفض العراق والخليج العربي، ماراً بدير الزور، ويرفد بعدها نهر الخابور المنحدر من هضبة ماردين ورأس العين. ثم يمر نهر الفرات بالبوكمال

على الحدود السورية العراقية حيث يدخل الحدود العراقية السورية عند مدينة ((حصيبة)) حتى يصل إلى مدينة هيت حيث ينتهي واديه الأوسط[127].

وبعد مدينة هيت يدخل نهر الفرات واديه الادنى فيمر قرب مدينة الرمادي والفلوجة وفي الجنوب الغربي من الرمادي تقع بحيرة الحبانية التي تحول المياه اليها من امام سد الرمادي من مسافة كيلومترين شمال مدينة الرمادي عن طريق جدول الورار. وفيه ممر للمياه الى البحيرة ويعاد الى الفرات عن طريق الذبان شمال الفلوجة. وبعد ان يمر الفرات بمدينة الفلوجة يقترب من نهر دجلة ويكون مستواه في هذا المكان اعلى من مستوى نهر دجلة بحوالي سبعة امتار ويصل في اماكن اخرى الى حوالي(10) امتار. وقد استغل هذا الانحدار فشقت جداول فأخذ من ضفة نهر الفرات اليسرى لارواء الاراضي التي تمتد بين النهرين في هذه المنطقة وقدرها مليون دونم. وهذه الجداول هي: الصقلاوية ابو غريب، اليوسفية، اللطيفية، الاسكندرية، المسيب.

وفي جنوب المسيب اقيمت سدة الهندية على مجرى الفرات، وتعمل على حجز المياه وتحويلها بقدر الحاجة الى جداول الري المتفرعة من امامها على جانبي النهر. وكان نهر الفرات قبل انشاء سدة الهندية ينشطر في هذه البقعة الى فرعين:

الحلة والهندية. ويعد نهر الحلة الان من اكبر الجداول التي تأخذ المياه من امام سدة الهندية وهو جدول منظم، كما يمون شط الدغارة والديوانية والحرية[128].

واصبح نهر الهندية المجرى الرئيس لنهر الفرات وبعد ان يجتاز النهر سدة الهندية يمر ببلدة الهندية والكفل. ومن الجداول الاخرى التي تأخذ المياه من امام سدة الهندية بني حسن والحسينية التي تصل مياهه الى كربلاء. وينشطر الفرات الى مسافة كيلومتر واحد من بلدة الكفل جنوباً الى فرعين هما شط الكوفة في الجهة الغربية وشط الشامية في الجهة الشرقية. ويمر شط الشامية بالعباسية والصلاحية والشامية والغماس. حيث ينتهي بناظم وثلاثة ذنائب شط الشامية

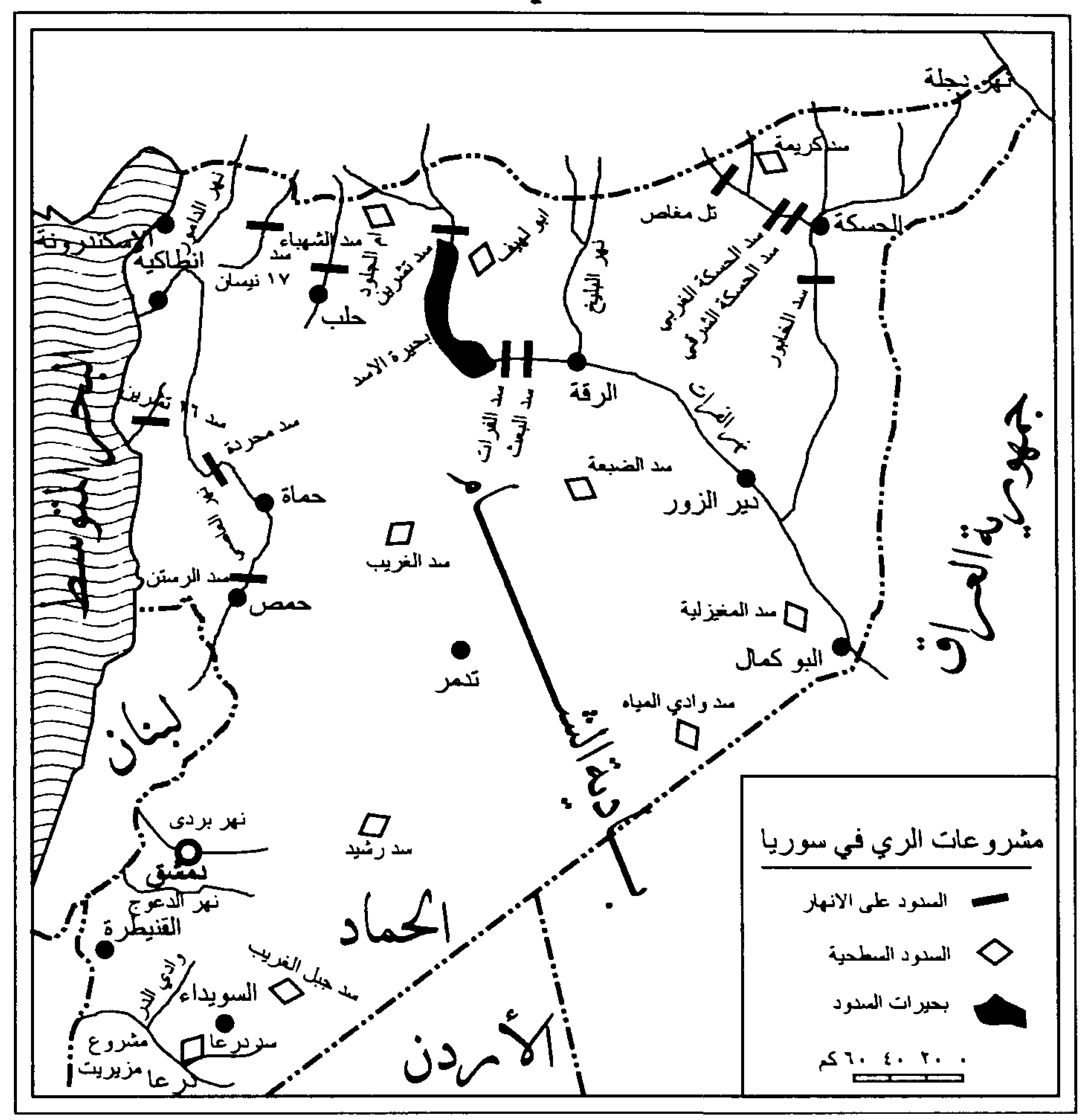
وناظمي الخمس والنغيشية، وبعدها يلتقي بفرع جهته اليمنى في ذلك الموقع شط جحات التي ترضع منه جداول بحر النجف ويتجه نحو القادسية حيث ينتهي في ناظمي المشخاب واليعو، ثم يلتقي الفرعان جنوب الناظمين المذكورين ويشكلان ثانية نهر الفرات الرئيس الذي يستمر حتى بلدة الشنافية. وبعد ان يقطع النهر مسافة(25) كم جنوب الشنافية ينشطر مرة اخرى الى شطرين رئيسين هما فرع الدغفلية(ابورنوش) الى الشرق وهو المجرى الرئيسي وشط العطشان الى الغرب. ولكن هذين الفرعين يعودان فيلتقيان على بعد اربعة كيلومترات من شمال بلدة السماوة حيث يؤلفان من جديد مجرى موحدا لنهر الفرات في مدينة السماوة. وعلى بعد(8) كم من شمال الملتقى الاخير تتفرع من الجانب الايسر من فرع الدغفلية شعبة تعرف باسم(السوير) تمتد الى الشرق من شط السماوة الموحدة وموازية له حتى تلتقي بشط السماوة في نقطة تقع مقابل الحضر على مسافة(51) كم من جنوب السماوة، ثم يسير النهر موحدا حتى يصل الى الناصرية التي تبعد حوالي(148) كم عن مدينة السماوة. ومن الشنافية الى ما تحت الناصرية يجري الفرات في مجرى واضح ومنتظم والانحدار قليل، بينما يكون اكبر بين الشنافية والفلوجة، فتصبح سرعة المياه كبيرة اما في جنوب الناصرية فتجري المياه في قنوات كثيرة وبدون انتظام وتصب مياهها في هور الحمار[129] .

ومن بلدة الناصرية يتجه الفرات الى سوق الشيوخ قاطعاً مسافة(24) كم وقبل ان يصلها بمساف كيلومترين ينشطر النهر الى فرعين: الفرع الغربي وهو ذنائب الفرات وينتهي عند سوق الشيوخ بجداول بني سعد والحفار وام نخلة.

وقد انشأت مؤخراً نواظم في صدور هذه الجداول لتنظيم مرور المياه وتوزيعها فيما بينها بمقادير معينة. والفرع الشرقي وهو شط السفحة وينتهي بجدولين عكيكة وكرمة حسن. وتصب مجموعة هذه الجداول في هور الحمار الذي تبلغ مساحة(2441) كم^2. ويتخذ الفرات مجريين داخل هور الحمار حيث يلتقي المجرى الشمالي عند القرنة بعد مروره بالمدينة. والجنوبي يلتقي بنهر دجلة

عند كرمة علي التي تبعد عن سوق الشيوخ بنحو(100) كم وحدث الالتقاء الاخير في منتصف القرن التاسع عشر.(130)

شكل (3) مشروعات الري على نهر الفرات وروافده



المصدر: وزارة التربية السورية: الجغرافية العامة والإقليمية للوطن العربي، المؤسسة العامة للمطبوعات، 1998، ص216.

ويبلغ طول نهر الفرات من اواسط الهضبة الارمينية شرق الاناضول وحتى التقائه بنهر دجلة في القرنة قرب البصرة، نحو(2940) كم منها (1176) كم داخل الاراضي التركية و(604) كم في الاراضي السورية و(1160) كم في

الاراضي العراقية. اما مساحة حوض تغذية نهر الفرات فتبلغ(444) الف كم^2، منها(28٪) (125) الف كم^2 في تركيا و(17٪) (76) الف كم^2 في سورية، و(40٪) (177) الف كم^2 في العراق، و(15٪) (66) الف كم^2 في السعودية.[131]

ثانياً: الإيراد المائي لنهر الفرات:

يستمد النهر إيراداته المائية بشكل رئيسي من حوضه في تركيا حيث تغذيه الأمطار الغزيرة والثلوج التي تسقط في فصل الشتاء بنحو (25) مليار م^3، لكن النهر يحصل أيضاً على نحو (3) مليارات م^3 أخرى من مياه الأمطار التي تسقط على شمال سورية ومن رافديه الرئيسيين في سورية، نهر الخابور ونهر البليخ.

وبعد أن يعبر النهر سورية إلى العراق وحتى التقائه مع نهر دجلة يكاد لا يتلقى أية إضافات مائية جديدة باستثناء ما تمده به مياه السيول التي تتجمع في الأودية على امتداد حوضه الطويل في العراق[132].

يبلغ متوسط الوارد المائي لنهر الفرات نحو (31.4) مليار م^3 سنوياً، أي ما يعادل نحو (995)م^3/ثا وفق القياسات التركية في محطة ((بيرجيك)) على الحدود التركية- السورية، قبل إنشاء مشاريع الري الحديثة في تركيا *(GAP)*. إلا أن معدل تصريف الفرات اليوم أصبح نحو (500م^3/ثا) بموجب الاتفاقية المؤقتة لعام 1987 بين تركيا وسورية[133]. أي أن كمية مياه الفرات لكل من سورية والعراق تبلغ نحو (15.7) مليار م^3 بالسنة في المتوسط، وهي كمية لا تفي بالحاجات السورية والعراقية من مياه الفرات.

ومن الضروري التأكيد على حقيقة أن معدل الوارد المائي لنهر الفرات داخل الأراضي العراقية من المدة من عام 1930 إلى عام 1970 بحدود (30.3)مليار م^3. وهذا الإيراد قد انخفض خلال مدة إملاء سد كيبان في تركيا وسد الطبقة في سورية إلى (9.2) مليار م^3 عام 1974 وإلى ما يقرب من الكمية

نفسها في وقت إملاء سد أتاتورك في تركيا خلال عام 1990[134]. ولمعرفة الفرق بين الاستخدام للمياه قبل عام 1974 والمخطط لعام 2040 انظر جدول (6). كما يتأثر معدل جريان نهر الفرات السنوي بروافده التي تصب فيه كذلك يتأثر بمعدل هطول الأمطار السنوية على أرض حوضه، فبينما يبلغ معدل الهطول المطري السنوي في منابع نهر الفرات في تركيا حوالي (1000ملم) يبدأ بالتناقص كلما اتجهنا نحو الحدود التركية- السورية حيث يصل وسطياً إلى حوالي (250ملم) إلى (300)ملم سنوياً، ثم ينخفض هذا المعدل كلما اتجهنا نحو الشرق والجنوب الشرقي حتى يصل إلى ما يقارب الـ (100ملم) عند الحدود السورية- العراقية[135].

إن انخفاض كمية الوارد المائي هذا سيؤثر قطعاً في إمكانيات توسع الأراضي الزراعية في كل من العراق وسورية، حيث أن كل (مليار) متر مكعب ينقص من هذه الموارد يؤدي إلى خروج (260) ألف دونم من الأراضي المزروعة.

ثالثاً: مشاريع الري على نهر الفرات:

تُعد مشاريع الري على الأنهار أحد الوسائل المهمة في إدارة الموارد المائية وخاصة بين الدول المتشاطئة عليه. ولتحقيق حالة التوازن في استخدام مياه نهر الفرات عقدت العديد من المعاهدات والاتفاقيات العامة بين دوله المتشاطئة بدءاً من اتفاقية فينا لعام (1815) وإلى عام (1997) حيث اعتمدت الجمعية العامة للأمم المتحدة اتفاقية قانون استخدام المجاري المائية الدولية في الأغراض غير الملاحية.

جدول (6)

مصادر مياه نهر الفرات واستخداماتها (م م3 سنوياً)

الدفق الطبيعي	الكمية المرصودة في هيت بالعراق	29.800
	المسحوب في تركيا (قبل مشروع جاب)	820
	المسحوب في سورية(قبل مشروع سد الثورة)	2.100
	الدفق الطبيعي عند هيت	32.720
قبل سد كيبان (قبل 1974)	الدفق داخل تركيا	
	المسحوب في تركيا	(820)
	الداخل إلى سورية	29.850
	المضاف في سورية	2.050
	المسحوب داخل سورية	(2.100)
	الداخل إلى العراق	29.800
	المضاف في العراق	0
	ما يستهلكه الري العراقى	(17.000)
	الدفق العائد من العراق (تقديري)	4.000
	إلى شط العرب	16.800
مخطط الاستخدام الكامل (حوالي عام 2040)	الدفق في تركيا	30.670
	المسحوب داخل تركيا	(21.600)
	الداخل إلى سورية	9.070
	المسحوب داخل سورية	11.995
	الدفق العائد والروافد (تركيا وسورية)	9.484
	الداخل إلى العراق	6.559
	المسحوب داخل العراق	(17.000)
	الدفق العائد من العراق	4.00
	العجز عند شط العرب	(6.441)

المصدر: بيتر روجرز وبيتر ليدون: المياه في العالم العربي آفاق واحتمالات المستقبل، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، أبو ظبي، 1997، ص209.

ومن الثابت أن العراق قد سبق دول حوض الفرات في استخدام أكبر كمية من مياه نهر الفرات، وتُعد تركيا آخر المستفيدين في تاريخ استخدام النهر حيث بدأ الاهتمام بمياه نهر الفرات عندها في عام 1974 في إقامة العديد من مشاريع الري عليه.

إن تحديد الحصص المائية يجب أن يأخذ بعين الاعتبار الحقوق المكتسبة والحاجات الاجتماعية والاقتصادية للدول المتشاطئة. إذ لا يمكن إلغاء تاريخ وحضارة قامت منذ آلاف السنين ومازالت في وادي الرافدين ومع كل ما يترتب على ذلك من حقوق تاريخية واجتماعية وثقافية واقتصادية.

وللاقتراب من الواقع يتطلب منا تناول أهم مشاريع الري في كل من الدول المتشاطئة على نهر الفرات:

1- **مشاريع الري التركية:** انظر شكل (4) وشكل (5).

أ- سد كيبان "**keban baraji**": وهو أول السدود التركية، أُنجز عام 1974 وسط منطقة ايلازيغ "**Elazig**" عند ملتقى رافدي الفرات (فرات صو ومراد صو) ويبلغ ارتفاع السد (206م) وتبلغ سعته التخزينية (30.7)مليار م^3 وقدرته في إنتاج الطاقة الكهربائية (1240) ميغاواط[136].

ب- سد قره قايا**Karah Kai Dam**: تم إنجاز هذا السد عام 1986، ويقع على بُعد (165)كم من سد كيبان وتبلغ طاقته التخزينية (9.5)مليار م^3، ويبلغ ارتفاعه (180)متراً، وهو سد زراعي، كما يُنتج طاقة كهربائية تقدَّر بـ (1500)ميغا واط[137].

ج- مشروع الكاب **GAP**: وهو مشروع تنموي ضخم على مجاري دجلة والفرات في تركيا. وهو يشتمل على (13) مشروعاً رئيسياً للري وتوليد الطاقة الكهربائية، سبعة منها على نهر الفرات، وستة على نهر دجلة.

وسينتج المشروع عند اكتماله (27.4) مليار كيلو واط/ساعة من الطاقة الكهربائية. وسيروي المشروع حوالي (1.7) مليون هكتار من الأراضي التي هي حالياً إما غير مزروعة وإما قليلة الإرواء[138].

د- مشروع سد أتاتورك **Ata Turk Dams**: يشكّل هذا المشروع أهم وحدات مشروع (GAP) ويرتفع السد عن مجرى النهر (169)متراً ويمثل خامس أكبر سد في العالم. وتبلغ مساحة بحيرة السد (817)كم^2 وطاقتها التخزينية الكلية (48.7)مليار م^3 بحيث يكون منسوب التخزين (513) متراً لتوليد الكهرباء. وسيوفر السد المياه اللازمة لري نصف مليون هكتار من الأراضي سيتم ريها بصورة تدريجية، وسوف تزداد على مدى السنوات حتى يبلغ معدل الاستخدام التركي لمياه الفرات ما يعادل (50٪) من الإيراد السنوي للنهر. أما محطة توليد الطاقة، فتقع على الجانب الأيمن للوادي وتشمل (8) وحدات توليد بطاقة قدرها (2400) ميغا واط، وستولد طاقة قدرها (8.9) مليار كيلو واط/ساعة سنوياً [139].

هـ- مشروع نفق شانلي أورفه **Tannel Project of Shanlly**: يعد هذا المشروع منشأة مهمة لتحويل مياه نهر الفرات إلى سهول ماردين وشانلي أورفه وحران، وجيلان بينار من أجل ري (327.725) ألف هكتار بالانحدار و(148.649) ألف هكتار بالضخ من أراضي هذه المناطق. ويتألف نفق أورفه من نفقين متوازيين طول كل منهما (26.4)كم بقطر داخلي (7.62) متر ويبلغ التصريف الأقصى للنفقين (328)م^3/ثا. وهذا النفق من أطول وأكبر الأنفاق المماثلة حجماً في الري على الصعيد العالمي[140].

هذا اضافة الى المشروعات الاروائية التي يبلغ عددها بنحو تسعة مشاريع مخطط لها الارواء مساحة(714,9) الف دونم. وان هذه المساحة تحتاج الى ما

يقارب نحو(10.5) مليار م^3 من مياه الفرات كما هي موضحة في بيانات الجدول(7) والشكل(5) .

جدول(7)

يبين المشروعات الاروائية ضمن مشروع (الكاب) على نهر الفرات

اسم المشروع	المساحة التي يرويها الف دونم	الاحتياجات من المياه/ مليون م3
اورفا - حران	566،1	1527
ماردين – سايانبار1	920،5	2370
ماردين – سايانبار2	419،2	994
سفريك - هلفان	640،4	1523
مشروع بزوفا	278،8	718
سروك - يازكي	586،0	1472
اديمان - كاهتا	309،6	677
اديمان كوكسو - عريان	286،4	428
مشروع غازي عينتاب	326،7	720
المجموع	4333،7	10429

المصدر: احمد عمر الراوي: دراسات في الاقتصاد العراقي بعد عام2003، دار الدكتور للعلوم، بغداد، 2009، ص106 .

وتبدو خطورة التوجهات التركية في إنشاء مشاريع الري على نهر الفرات دون أخذ موافقة كل من العراق وسورية إذا ما علمنا بأن تركيا كانت تستغل قبل إنشاء المشاريع الجديدة (10٪) من مياه الفرات، فقفزت هذه الكمية بعد إنشاء العديد من هذه المشاريع إلى (53٪) من كمية مياه الفرات البالغة (32)مليارم^3[141].

وفي رأي الباحث ان مشروع الكاب ستواجهه معوقات كثيرة في مقدمتها السياسية والقانونية والاقتصادية التي ستنعكس اثارها على مستوى العلاقات الدولية مع سورية والعراق.

ان ماتم تخزينه من المياه في تركيا يعادل ثلاثة اضعاف ما يتم تخزينه في كل من سورية والعراق، والى أي مدى سيستمد التخزين بالمياه؟ ومن ناحية اخرى ان منطقة جنوب شرق الاناضول منطقة قلقة ومنطقة توتر لوجود الاكراد فيها وخاصة تنظيم(حزب العمال الكردستاني) والتي ستجعل ما يجري في هذه الموقع، منطقة غير مستقرة مما يؤثر على مستقبل هذا المشروع.

واذا ما اضفنا البعد الاقتصادي المتمثل في مستوى العلاقات التجارية بين كل من تركيا من جهة وسورية والعراق من جهة ثانية، فبالتأكيد ستلقي بضلالها على تلك العلاقات الاقتصادية الامر الذي سيفرض في يوم من الايام استخدامها كقوة سورية والعراق، التي تمد في الاراضي التركية فسيكون لها الاثر الكبير في المستقبل على مشروع الكاب واهدافه الموضوعة..

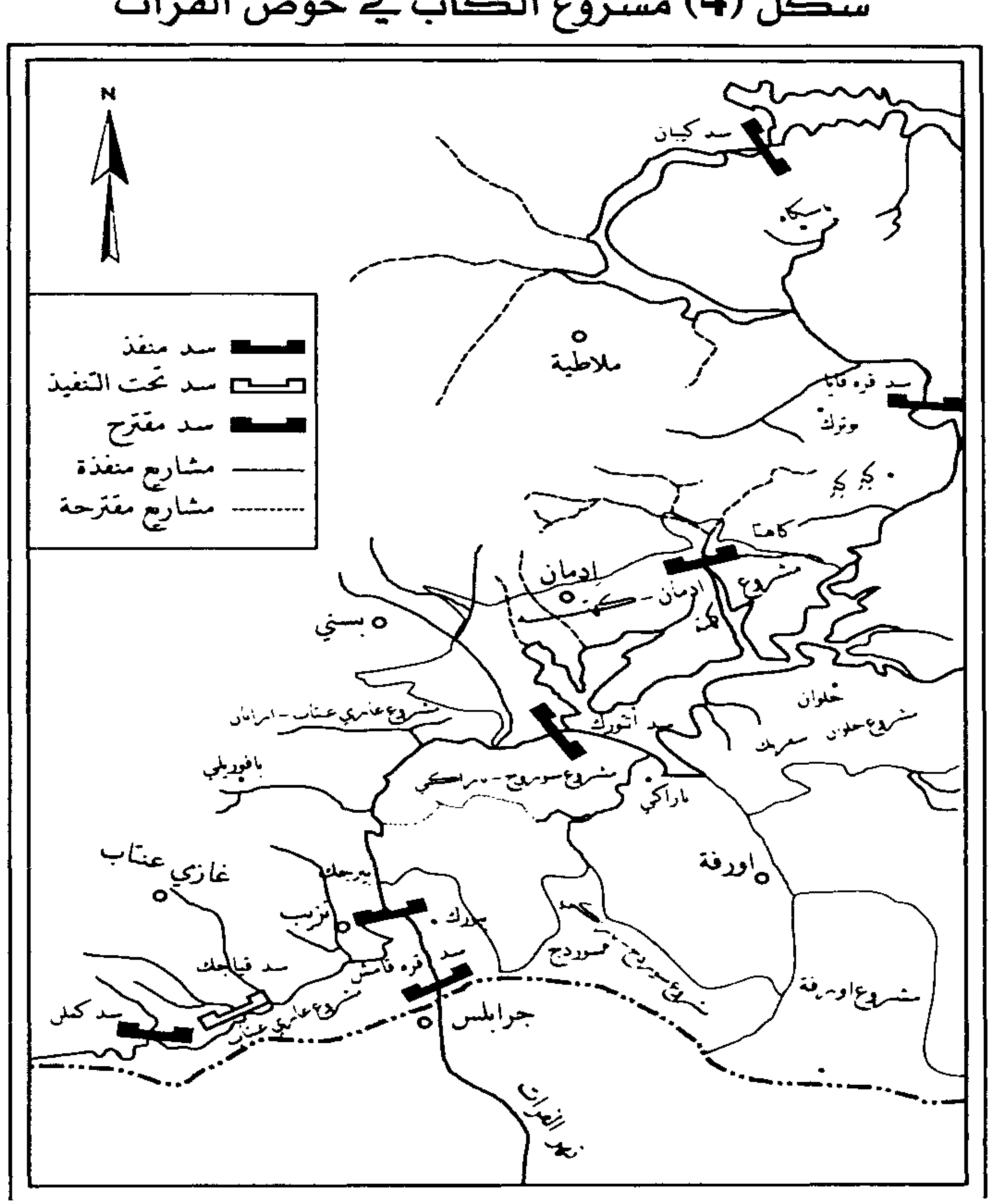
ان مستقبل سيفرز لنا العديد من الحقائق التي تصب في صالح سورية والعراق وحقوقهما المائية، فالتعاون المنشود بين سورية والعراق في ادارة استخدام المياه سيطرح نتائج في المستقبل يجعل من تركيا غير قادرة على تحقيق طموحاتها في مشروع الكاب.

2- **مشاريع الري السورية**[142]: انظر شكل (3).

أ- **سد الفرات**: ويُطلق عليه سد الطبقة أيضاً وهو سد ترابي ويمتد على مسافة (4500) متر طولاً و(60) متر عرضاً، وقد شكّل بحيرة اصطناعية (بحيرة الأسد) ذات سعة إجمالية تصل إلى (11.7)مليار م^3 ويحتوي الخزان على كميات من المياه تصل إلى (7.4) مليار م^3. ويهدف هذا المشروع إلى ري مساحات كبيرة في منطقة الجزيرة السورية، (انظر شكل6) واستصلاح أراضي تصل إلى (640) ألف هكتار وتوليد طاقة كهربائية بـ(2.5) مليار

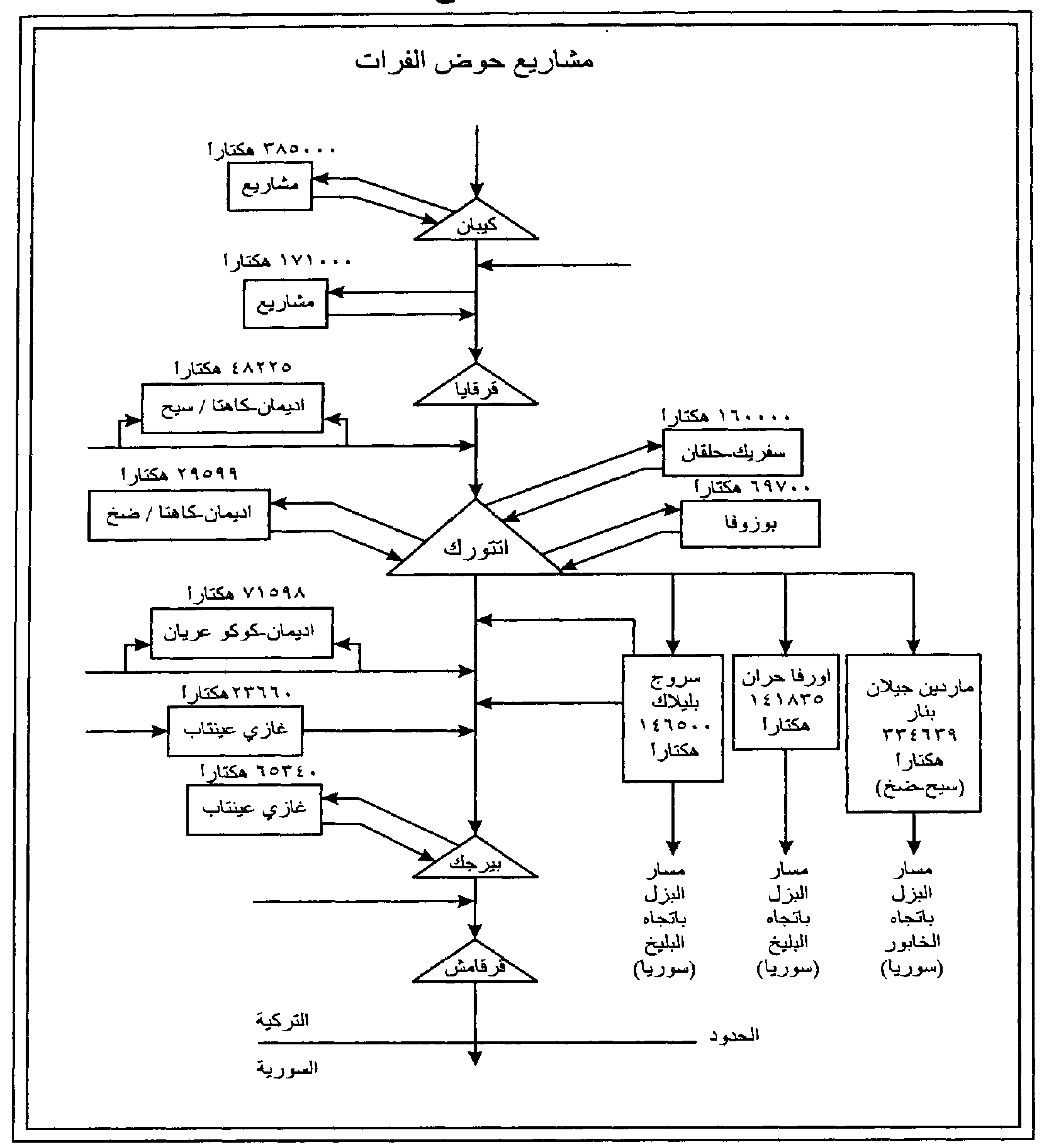
كيلو واط سنوياً. ولكن هذا السد حسب رأي الدكتور نبيل السمان لم يحقق أهدافه الزراعية في ري (640) ألف هكتار من الأراضي، فحتى عام 1989 لم يروِ سوى (48) ألف هكتار فقط وإذا أخذنا بعين الاعتبار (حسب رأي الدكتور السمان) أن بحيرة السد قد غمرت (28) ألف هكتار من الأراضي الصالحة للزراعة، فهذا يعني أنه لم يرو سوى (20) ألف هكتار وهذا مؤشر خطير على ضعف الاستثمارات السورية لتعزيز البنية التحتية الزراعية.

شكل (4) مشروع الكاب في حوض الفرات



المصدر: محمد أحمد السامرائي: نهر الفرات بين الاستحواذ التركي والأطماع الصهيونية، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، 2001، ص25.

شكل (5) مخطط لمشاريع حوض الفرات



المصدر: محمد أحمد السامرائي: نهر الفرات بين الاستحواذ التركي والأطماع الصهيونية، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، 2001، ص27.

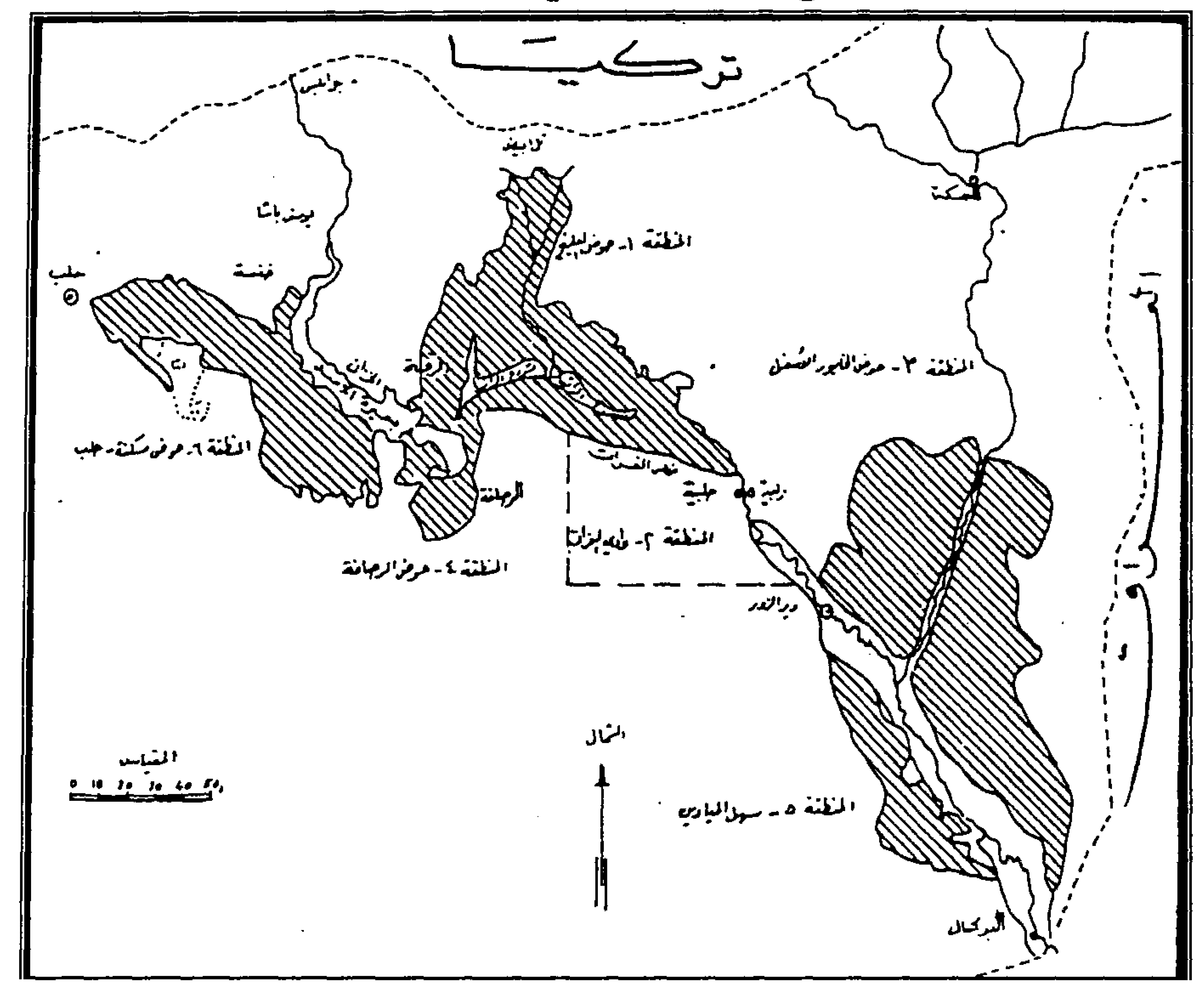
ب- **سد البعث**: يهدف هذا السد إلى تنظيم جريان مياه نهر الفرات التي عبرت محطة الثورة الكهرومائية، وتقليل تذبذب منسوب المياه في النهر إلى نصف متر في حالة التصريف العادي، والاستفادة من مياه خزان السد لتوليد الطاقة الكهربائية. ويتكون سد البعث من سد ترابي في مجرى النهر وطوله (700) متر ومنسوب قمته (259.2) متر وتبلغ

مساحة خزان السد (27.15)كم^2 ويبلغ التخزين الإجمالي للسد (90.24) مليون م^3. كما تبلغ الطاقة الكهرومائية المولدة منه بـ (375) مليون كيلو واط.

ج- سد تشرين: يقع هذا السد في منطقة يوسف باشا على نهر الفرات، والتي تبعد عن حلب مسافة (125)كم. وسد تشرين هو سد ترابي طول جسمه (1500) متر وعرضه عند القاعدة (290) متر وارتفاعه (40) متراً وعرضه في الأعلى (20) متراً، ويشكل بحيرة تخزينية مساحتها (166)كم^2 وسعة تخزينها (1.883) مليار م^3 حيث يُستفاد من مياه نهر الفرات من موقع دخوله الأراضي السورية وحتى موقع سد البعث. كما أن من أهداف هذا السد توليد الطاقة الكهربائية والتي بلغت (630) ميكا واط.

د- مشروع الخابور: وهو تطوير وتوسيع لمشروع صغير كان يروي نحو (4) آلاف هكتار. (تل مغاص). ويشمل هذا التطوير بناء ثلاثة سدود على الخابور هي: الحسكة غربي، الحسكة شرقي، والخابور (انظر شكل3). ويهدف هذا المشروع إلى إرواء (150) ألف هكتار من منابع الخابور إلى قرب مصبه، وتوليد طاقة كهربائية تصل إلى نحو (1.2) مليار كيلو واط/ساعة [143].

شكل (6) يوضح مشروعات الري في حوض الفرات/سورية



المصدر: صفوح خير: سورية دراسة في الجغرافية السياسية، منشورات وزارة الثقافة، دمشق، 2003، ص70.

3- مشاريع الري العراقية :[144]

تم انشاء العديد من مشاريع الري على نهر الفرات(انظر الشكل7) ويمكن ايجاز اهمها وعلى النحو الاتي:

أ- **سدة الهندية**: بوشر العمل في سدة الهندية سنة(1911) حيث بنيت من الطابوق والنورة واقترحها وصممها وليم ويلكوكس. وافتتحت يوم (12 كانون الاول من عام 1913). تقوم السدة بتوزيع المياه على الجداول من مقدمة السدة لارواء حوالي(500)الف دونم على جداول الحلة والكفل والحسينية وبني حسن.

ونظراً لقدم السدة وعدم قدرتها على اداء كامل عملها انشأت سدة جديدة افتتحت في بداية عام 1989 وتتكون من المنشأت الاتية :

1- ناظم سدة الهندية: هو سدة خرسانية مسلحة طولها (33,5) متر تتكون من ست فتحات، تدار الفتحات هيدروليكياً بواسطة القوة الكهربائية، وعرض الفتحة الواحدة (16) متر.

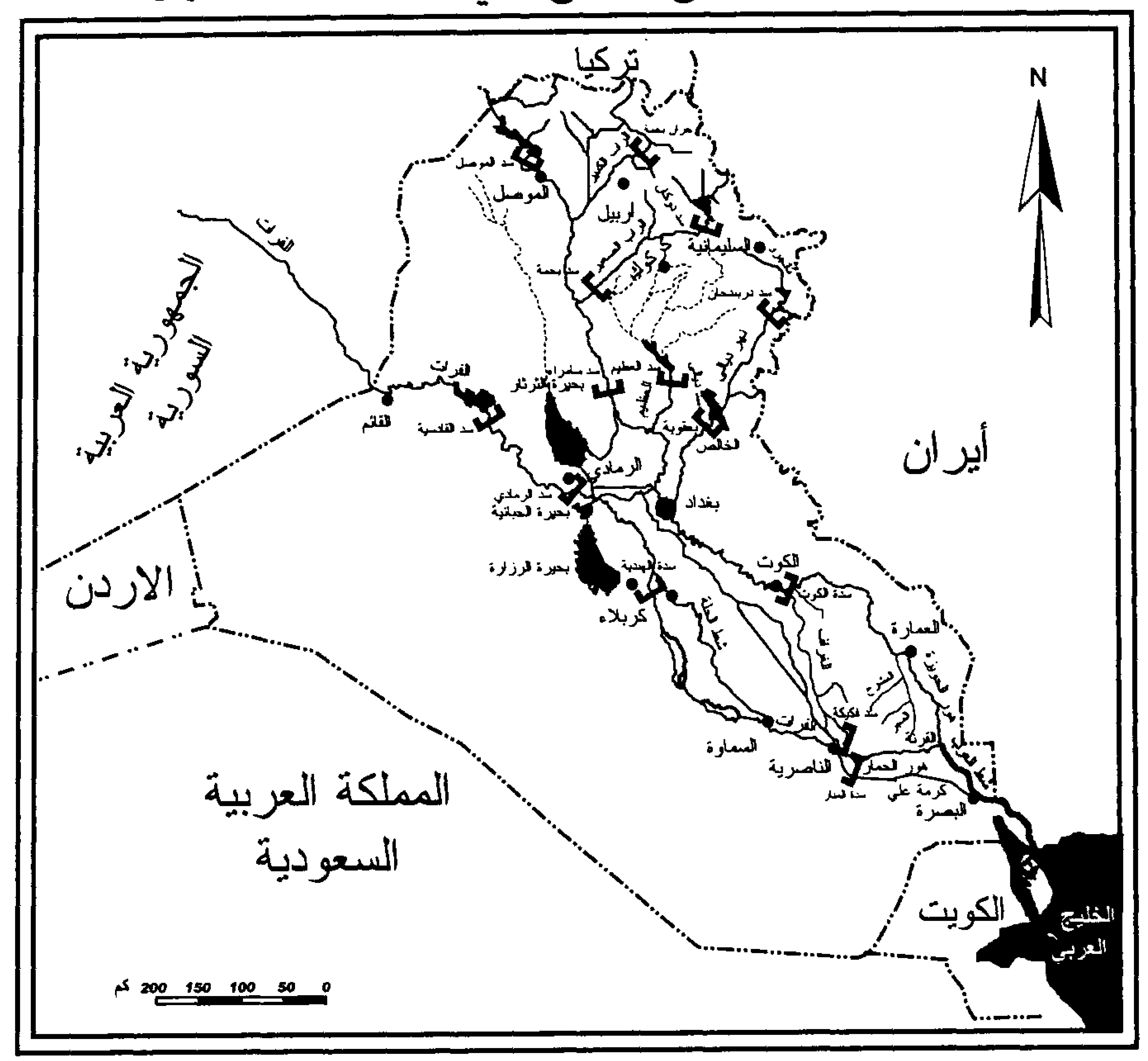
2- ناظم شط الحلة: عبارة عن منشأ خرساني مسلح يتكون من ست فتحات عرض البوابة (6) امتار ويبلغ التصريف التصميمي (326م^3 / ثا) وتدار هيدروليكياً بواسطة القوة الكهربائية.

3- ناظم جدول الكفل: هو عبارة عن منشأ خرساني يتكون من فتحتين مزودتين بأبواب حديدية، عرض البوابة (4،5) متر هيدروليكياً بواسطة القوة الكهربائية، والتصريف التصميمي لها (36 م^3 / ثا) .

4- ناظم جدول بني حسن: هو عبارة عن منشأ خرساني يتكون من فتحتين مزودتين بأبواب حديدية، عرض البوابة (6) متر تدار هيدروليكياً بواسطة القوة الكهربائية، والتصريف التصميمي (45م^3/ ثا) .

5- ناظم جدول الحسينية الجديدة: وهو عبارة عن منشأ خرساني يتكون من ثلاث فتحات مزودة بأبواب حديدية، عرض البوابة (6) متر تدار هيدروليكياً بواسطة القوة الكهربائية، ويبلغ التصريف (55م^3 / ثا) ويرتبط ناظمي الحسينية وبني حسن بقناة توصيل طولها (300) متر تصريفها (100م^3 / ثا) .

شكل (7) يبين توزيع مشاريع الري والخزانات في العراق



المصدر: الخارطة من عمل الباحث

6- المحطة الكهرومائية المقامة على نهر الفرات تتكون من اربع وحدات توليد وبتصريف مقداره(420م^3/ ثا) بطاقة توليد(15ميكا واط) .

ب- **بحيرة الحبانية:** تقع بحيرة الحبانية على الضفة اليمنى من نهر الفرات في جنوب شرقي مدينة الرمادي. وتبلغ سعتها عند الامتلاء في موسم الفيضان وعند منسوب(51) متر نحو(3,2) مليارم^3 من المياه وتغطي هذه السعة المساحة قدرها(426) كم^2. وافتتح المشروع الحالي والذي اقترحه وليم ويلكوكس سنة (1911يوم 5نيسان من عام1956) ويتكون من :

1- جدول مدخل الورار وناظمه(سدة الرمادي) ويبلغ طوله(8,5) كم اما الناظم الذي انشئ في صدر هذا الجدول فيتكون من(24) فتحة، عرض كل منها(6) متر. وتم انجاز هذا الجدول وناظمه في عام(1951) ويبلغ تصريفه(3600م^3/ ثا) بمنسوب(51،5) في مقدم السد .

2- جدول تخلية المجرة وناظمه: تم حفر هذا الجدول وأنشأ ناظمه والذي يوصل بحيرة الحبانية بمنخفض ابي دبس سنة(1941) ويمتد لمسافة(8،2) كم ويتكون الناظم من(8) فتحات عرض كل منها(6) متر .

3- جدول مخرج الذبان وناظمه: انشئ هذا الجدول الذي يبلغ طوله(9،3) كم ويوصل بحيرة الحبانية ونهر الفرات لتفريغ المياه التي تخزن في البحيرة واعادتها الى النهر امام مدينة الفلوجة في موسم الصيهود وللاستفادة منها في اغراض الري. ويبلغ عدد فتحات الناظم(5) فتحات عرض كل منها(6) متر وقد تم انجاز العمل سنة(1951) .

ج- **سدة الفلوجة**: هي من السدود التي درسها وليم ويكلوكس على نهر الفرات لاحياء الاراضي التي يستفاد منها وذلك بشق جدولين واسعين من مقدم السد لارواء الاراضي الواقعة بين دجلة والفرات :

الاول: يسير في مجرى الصقلاوية القديم(الكرمة) لينتهي في منخفض عكركوف ويمثله حالياً جدول الصقلاوية. ولناظم هذا الجدول ثلاث فتحات عرض كل منها متران واقصى تصريف له (10م^3 /ثا) .

الثاني: يتفرع من الفرات في نقطة تقع جنوب صدر الجدول الاول ويمتد بمحاذاة الضفة اليسرى للفرات حتى تصل الى صدر الاسكندرية

فيمـون كافـة الجـداول الـتي تتفـرع مـن الضـفة اليسـرى للفـرات كجداول ابو غريب واليوسفية واللطيفية والاسكندرية .

وتقـع سـدة الفلوجـة جنـوب مدينـة الفلوجـة ب(3كـم) وتتكـون مـن بنـاء كونكريتي طوله(210) متر وارتفاعه(9) متر. اما ناظم ايسر الفرات فأنه متصل بسـدة الفلوجـة وهـو بـأربع فتحـات عـرض كـل منهـا(6) مـتر ويكـون تصريفها(170م^3/ ثا) وطول القناة(62،8) كم وتتفرع الجداول الاتية من تلك القناة ابو غريب، اليوسفية، اللطيفية، الاسكندرية، المسيب، الناصرية .

1- جدول ابو غريب: يتفرع هذا الجدول من نقطة تقع على الضفة اليسـرى لنهـر الفـرات علـى بعـد(23)كـم جنـوب صـدر الصـقلاوية او(126)كـم شمال سدة الهندية، وهو يقوم بارواء الاراضي التي تحدها اراضي جدول الصقلاوية وحافة القسم الصحراوي المرتفع .

2- جدول اليوسفية: يتفرع من الضفة اليسرى لنهر الفرات ليروي الاراضي الواقعة بين النهرين في وسط الدلتا. ويقـع جنـوب صـدر جـدول ابـو غريـب بمسافة(49)كم أي انه يبعد عن سدة الهندية بنحو(77) كم شمالاً. ويبلـغ عـدد الفـروع الـتي تتشـعب مـن جـدول اليوسـفية في مقـدم النـاظم القاطعي(23) فرعاً .

3- جدول اللطيفية: يتفرع هذا الجدول من الضفة اليسرى لنهر الفـرات في نقطـة تقـع عنـد الكـم(29) جنـوب صـدر جـدول اليوسـفية. أي(48)كـم شمـال سـدة الهنديـة مـن طريـق النهـر. ولنـاظم الجـدول فتحـة واحـدة مستطيلة عرضها(5) متر .

4- جـدول الاسـكندرية: يقـع هـذا الجـدول شمـال سـدة الهنديـة بنحـو(37)كـم، ويتفـرع مـن الضـفة اليسـرى لنهـر الفـرات في نقطـة تبعد(1،5) كم جنوب صدر الجدول القديم .

5- جدول المسيب: يتفرع من شمال مدينة المسيب في منطقة تبعد زهاء(10) كم من سدة الهندية القديمة ويسير في اتجاه الشرق لمسافة(15) كم ويقع المشروع مابين مشروعي اللطيفية والاسكندرية شمالاً والمحاويل وبابل جنوباً .

6- جدول الناصرية: يتفرع هذا الجدول من جنوب مدينة المسيب مباشرة في نقطة تبعد كيلومتر واحد من جنوب جدول المسيب ويسير في اتجاه موازي للجدول المذكور .

د- سدة عكيكة ومنظومة ذنائب الفرات: يتفرع الفرات بعد مدينة الناصرية الى فرعين رئيسين هما :

1- الفرع الاول: يصل الى مجموعة نواظم الضبط الجنوبية وهي :

أ- شط الحفار. ب- نهر كرمة بني سعد . ج- نهر ام نخلة .

2- الفرع الثاني: ويتجه شرقاً ماراً بعكيكة الى نواظم الضبط الشمالية وهي :

أ- نهر عكيكة. ب- نهر كرمة بني حسن .

هـ- سد حديثة: يقع السد امام مدينة حديثة على نهر الفرات ويبعد عنها بنحو(7) كم ويبلغ ارتفاعه (58) متراً وقدرة محطته الكهرومائية (345) ميكاواط. ويمثل سداً املائياً ركامياً ترابياً بطول (8150) متر ويتكون من مسبل مائي ذو ست فتحات عرض كل منها(17،5) متر تتسع لتصريف (12800م^3/ ثا) وتسع البحيرة (812) مليار م^3 بمساحة قدرها (500) كم^2 وانجز السد عام1988 .

و- سد البغدادي: يقع هذا السد جنوب سد القادسية بـ(48)كم على نهر الفرات وبطاقة خزنية تقدَّر بـ(13.1) مليار م^3 وهو من سدود الصد لأي احتمال متوقع لفيضان أو تسرب لسد القادسية ، كما ويهدف كذلك

إلى تأمين المياه لأغراض الري وتوليد الطاقة الكهربائية بطاقة قدرها (919) مليون كليو واط/ساعة [145].

ز- قناة الثرثار (جدول الثرثار)[146] :

انشأت هذه القناة في عام 1956 وتم أفتتاح ناظم الثرثار في (1) نيسان من العام نفسه ، لنقل المياه من نهر دجلة شمال سدة سامراء عن طريق ناظم الثرثار إلى منخفض الثرثار وكان الغرض منه هو درء أخطار الفيضان عن مدينة بغداد .

ولابد هنا من الإشارة إلى أن الطاقة الخزنية الكلية لمنخفض الثرثار تبلغ (85) مليارم3 ، وطاقة احتجاز الماء فيه عند منسوب (36)متراً فوق مستوى سطح البحر (30) مليار م3 ، فيما يكون الخزن التشغيلي قد بلغ (10) مليارم3 .

وفي 7نيسان عام 1972 بوشر بالمرحلة الثانية من مشروع الثرثار بحفر جدول مخرج الثرثار إلى الفرات (ذراع الثرثار- الفرات) ويبدأ من وادي القطارة جنوب شرق بحيرة الثرثار ويمتد باتجاه الجنوب الشرقي مسافة (11)كم ثم ينعطف نحو الجنوب الغربي حيث يصب في أيسر نهر الفرات مقدم ناظم الصقلاوية بما يقرب من (500)متر مقابل مخرج الذبان من الحبانية ويبلغ طول الجدول (37.5)كم ويصل أعمق مكان للحفريات (42)متراً . ودخلت المياه إلى نهر الفرات في 1976/10/10 ، ويبلغ تصريف هذا الجدول (500) متر مكعب في الثانية .

وفي 1977/1/1 بوشر بحفر جدول ذراع الثرثار- دجلة ، ويبلغ طوله (65)كم ويبدأ من الكيلومتر (27.400)من الجدول الرئيس الثرثار- الفرات باتجاه الشرق ليصب في الضفة اليمنى من نهر دجلة جنوب التاجي (27)كم شمال بغداد ، ويبلغ تصريف هذا الجدول (600)م3/ثا .

المصدر (126) – محمود شوقي الحمداني ، لمحات من تطور الري في العراق قديماً وحديثاً ، مطبعة السعدون ، بغداد ، 1984 ، ص305 – 306 .

ج- مشروع المصب العام (النهر الثالث)[147] .

بدأ العمل في تنفيذ هذا المشروع عام1991 ، ويعد من المشاريع الضخمة في وسط وجنوب العراق ، ويبلغ طول هذا النهر (565)كم : يبدأ المشروع شمالاً عند مبزل الأسحاقي حيث تبدأ أقصى عملية بزل في شماله الشرقي والغربي ثم ينحدر المبزل الموحد الجديد نحو الجنوب ليلتقي بمبزل الصقلاوية قرب محطة ضخ الصقلاوية الواقعة شمال بغداد على بعد بضعة كيلومترات من بوابة بغداد ، مدخل المدينة الشمالي، وبالرغم من أن أقصى نقطة في مشروع الاسحاقي تبعد عن هذه المحطة بما يقارب السبعين كيلومتر ، فأنه يمكننا أن نعد هذه المحطة هي نقطة البداية للمصب العام ، حيث ينحدر منها جنوباً فتتصل به وبالتتابع كل من مبازل مشاريع أبي غريب والرضوانية واليوسفية والمحمودية واللطيفية والمسيب الكبير . وحيث ينتهي مشروع المسيب الكبير يكون المبزل العام قد قطع مسافة تقارب (120)كم عن محطة الضخ أعلاه وعند نهاية مشروع المسيب يأخذ المبزل شكل المبزل العام فتتحدر أليه أنظمة البزل المختلفة حيث تصل به مجمع مبازل نهر دجلة اليمنى ثم مبازل مشروع الدلمج ومبازل الفرات . ومن هناك يتجه نحو الجنوب الغربي بموازاة نهر الغراف مكونا مبزله الرئيس الغربي وفي منتصف المسافة بين شمال الغراف والفرات يلتقي المصب ا لعام بمجمع مبازل الحلة والديوانية ويستمر في مساره نحو الفرات ليتصل به مجمع مبازل الحلة والديوانية ويستمر في مساره نحو الفرات ليتصل به مجمع مبازل الفرات الأيسر وعند ذلك يتفرغ المصب العام إلى شطرين الأيمن ينعطف ليلتقي بنهر الفرات كطريق ملاحي يتوسطه ممر للسفن ، والثاني يمر من خلال محطة ضخ المصب الرئيسة التي ترفع مستوى الماء فيه إلى خمسة أمتار . يدخل المصب العام بعدها في سحارة (سايفون) ضخمة تحت نهر الفرات بطول (250)متر وبثلاثة أنفاق كل منها بعمق خمسة أمتار وعرض أربعة أمتار ، وتبعد نقطة الالتقاء هذه عن نهاية المصب العام حيث يلتقي بشط البصرة بنحو (161)كم بعد أن يترك المصب العام النفق

المذكور تتصل به مجموعة الفرات اليمنى ، ومن هناك يغير اتجاهه ليتخذ مساراً موازياً ، لنهر الفرات على مشارف الصحراء من جهة وعلى حدود هور الحمار من الجهة الثانية حتى يدخل في الهور نفسه ليستمر مسافة تقرب من (60)كم ليغادره بعدها قرب مخرج شط الكوفة حيث يتجه إلى الجنوب الشرقي ليلتقي مع قناة شط البصرة ليصب فيها . وتعد نقطة الالتقاء هذه هي نقطة الصفر، أما شط البصرة فيستمر بعد التقاء مصب النهر الثالث لمسافة (42)كم لينتهي إلى خور عبدالله ثم إلى الخليج العربي .

وإذا كانت الأهمية الاستراتيجية للمشروع من جملة ما تهدف أليه هو تحسين نوعية مياه نهري دجلة والفرات وانعكاسه على التربة ، فأن تأثيرات هذا النهر على الملوحة تكمن في :-

أ) تخليص نهري دجلة والفرات من أكثر الأملاح الذائبة الواردة أليه من المشاريع الزراعية ، وتقدر كمية الأملاح التي يحملها المصب العام إلى الخليج العربي بحدود (35)ألف طن يومياً عند التصريف (50)م3/ثا و (42)ألف طن يومياً عند تصريف (70)م3/ثا .

ب) تحسين مياه الأنهار جراء تحويل مياه المبازل إلى المصب العام وتقليل نسب الملوحة التي تقدر بـ(80) مليون طن سنوياً وتذهب إلى الخليج العربي ، حيث أصبحت الملوحة (1500)جزء بالمليون بعد أن كانت (7000) جزء بالمليون في منطقة البصرة .

وفي رأي الباحث ان مصير مشروع المصب العام، سيكون مرهوناً بكميات المياه الواردة في نهر الفرات، ومقدار المياه المخزونة فيه ايضاً فأعلى كمية للمياه التي يمكن خزنها في سد حديثة لا تتجاوز(1.8) مليار وهذه لا تكفي لسد حاجة الزراعة في حوض نهر الفرات، وستكون المشكلة المستقبلية للمشروع اكبر اذا ما علمنا ان العراق بحاجة الى كميات كبيرة من المياه لغسل التربة

المالحة في منطقة الفرات الاوسط والجنوب، فقلة المياه يعني تعطيل فاعلية المشروع.

ومن المشاكل ايضاً التي يتعرض لها المشروع المصب العام هي: مشكلة طبقات الرمل الفوار التي تتكون من الرمل الدقيق المتعرض لضغط ماء الرشح الذي يرفعه الى الاعلى وكأنه يفور فيملأ ما سبق حفره من المبزل.

ونتيجة لعدم تشغيل المشروع في اقسامه الجنوبية فأن هذا الوضع ساعد على ظهور اعشاب القصب والبردي وهذه المشكلة تواجه جميع المبازل العراقية.

كما يعاني المصب العام من مشكلة الكثبان الرملية المتحركة وهذه الرمال تتحرك بصورة كثيفة وسريعة نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وشدة الجفاف وتعد الكثبان الرملية الخطر الحقيقي الذي واجه المصب العام لذا شكلت هيئة تثبيت الكثبان الرملية لايقاف زحف الكثبان. وتمثل هذه الظاهرة قضاء عفك وتمتد جنوباً حتى شمال مدينة الناصرية.

رابعاً: كمية ونوعية مياه نهر الفرات:

أثر مشروع *(GAP)* في تركيا على حصة كل من العراق وسورية من مياه نهر الفرات، ويتضح هذا التأثير من خلال ما ذكره الخبير المائي المعروف (توماس ناف) من حقائق بقوله: إن إنجاز مشروع *(GAP)* في تركيا وسد أتاتورك بشكل خاص سيؤدي إلى خفض إمدادات نهر الفرات إلى سورية بنسبة (40٪) وإلى العراق بنسبة (75٪) وحتى (90٪) على وفق مصادر أخرى[148].

ولتأكيد مدى تأثير ذلك المشروع على منسوب مياه نهر الفرات نذكر هنا أن تركيا عندما قررت إيقاف تدفق مياه نهر الفرات بين 1/13 إلى 1990/2/12 لملء الخزانات التي بنتها خلف سد أتاتورك في المرحلة الأولى، فقد كانت آثار الضرر البالغ الذي لحق بالعراق وسورية أكبر من أن يوصف في

المجالات البشرية والزراعية وتربية الحيوان والطاقة. فقد انخفض منسوب المياه من (1000)م^3/ثا على الحدود السورية- التركية إلى (200)م^3/ثا [149].

وبحسب بعض التقديرات فإن ما تختزنه السدود التركية يبلغ أكثر من (90) مليار م^3، في مقابل (16) مليار م^3 لسدي الفرات وتشرين في سورية و(12)مليار م^3 لسدي حديثة والقادسية في العراق. أي أن مخزون سدود تركيا يبلغ أكثر من ثلاثة أضعاف مخزون السدود السورية والعراقية مجتمعة. كما أن الوارد السنوي الوسطي للفرات يكفي لري (2.5) مليون هكتار بينما تخطط تركيا لري (1.5) مليون هكتار لوحدها [150].

ووفقاً لاتفاق ثنائي عقد بين تركيا وسورية عام 1987، فإن مقدار ما يصل لسورية هو (15.75) مليار م^3 من مياه نهر الفرات (500م^3/ثا) وتحصل سورية بمقتضى اتفاق ثنائي آخر تم توقيعه مع العراق في عام 1990، على (6.6) مليارم^3 من هذا القدر أي (42٪) في مقابل أن يحصل العراق على (9) مليارات م^3 الباقية (58٪) [151].

أما من حيث نوعية المياه فقد سبب مشروع *(GAP)* لكل من سورية والعراق تدهوراً في نوعية المياه حيث ازداد نسبة ملوحتها إضافة إلى تلوثها بالأسمدة الكيميائية والمبيدات.

ويبدو هذا التأثير واضحاً أكثر على مياه نهر الفرات في العراق، فقد ارتفعت معدلات الأملاح فيها من معدل (415) جزء في المليون عام 1980 إلى (792.5) جزء عام 1996. وترتفع هذه المعدلات كلما اتجهنا جنوباً حتى تصل في بعض المناطق إلى أكثر من (3500) جزء في المليون وهو ما يجعل من هذه المياه غير صالحة للاستخدامات البشرية والزراعية، حيث أن المياه الملائمة للزراعة يجب أن لا تزيد نسبة الأملاح فيها عن (1440) جزء في المليون لأنها بعد ذلك تصبح ضارة لمعظم المحاصيل الزراعية[152].

إن ارتفاع كمية الأملاح المذابة في مياه نهر الفرات ستؤدي إلى تدهور خصوبة التربة نتيجة تملحها مما ينعكس على إنتاجية المحاصيل الزراعية، حيث أن المياه الصالحة للزراعة ولجميع المحاصيل يجب أن لا تزيد كمية الأملاح فيها عن (500) جزء في كل جزء. أما إذا ازدادت هذه الكمية فإن إمكانية زراعة المحاصيل تكون محدودة وفقاً لقدرة بعض هذه المحاصيل على تحمل الأملاح وكمياتها المذابة في المياه. وتصنف المياه بحسب نوعيتها من حيث كمية الأملاح المذابة فيها إلى[153]:

نوعية المياه	كمية الأملاح المذابة فيها
مياه جيدة	60- 480 جزء/لكل مليون جزء
مياه متوسطة الملوحة	480- 1440 جزء/لكل مليون جزء
مياه ضارة	1440- 3200 جزء/لكل مليون جزء
مياه ضارة جداً	أكثر من 3200 جزء/لكل مليون جزء

كذلك يتعرض نهر الفرات إلى مشكلة تلوث المياه بسبب مشروعات تركيا التنموية في منطقة حوض الفرات المتمثلة في[154]:

1- ارتفاع في درجات الاحترار المائي نتيجة تبريد محطات الطاقة الكهربائية، ومن ثم التأثير على الكائنات الحية الموجودة في المياه. كما أن هذه المحطات تؤدي إلى تلوث المياه بما تطرحه من فضلات الوقود والزيوت.

2- التغير في طعم المياه بسبب وجود مواد عضوية أو مواد صلبة الناجمة من المخلفات البشرية أو الصناعية، حيث ازدادت نسبة المواد الصلبة بمقدار (67٪) من مياه نهر الفرات بعد قيام تركيا بتنفيذ برامج سياستها المائية. وقد بلغ حد الصلابة الحد المسموح به البالغ (478) وحدة لكل مليون وحدة. وازدادت نسبة الكبريت إلى (315) وحدة بالمليون، وهذا ما يشكل خطورة إذا ما استمر التدهور في نوعية المياه

مما يؤدي إلى عدم صلاحيتها للاستخدام البشري أو الحيواني أو الصناعي.

خامساً: تنظيم استخدام مياه نهر الفرات:

تُعد الاتفاقيات الدولية إحدى الوسائل المهمة لاستخدام مياه الأنهار بين الدول، فقد أرست قواعد دولية تطورت عبر الزمن وكانت أساساً للأعمال اللاحقة، بدءاً من اتفاقية فينا لعام 1815 وانتهاء بعام 1997 التي اعتمدت فيها الجمعية العامة للأمم المتحدة اتفاقية قانون استخدام المجاري المائية الدولية في الأغراض غير الملاحية وهي أول اتفاقية تعقد في إطار الأمم المتحدة لتنظيم استخدامات الأنهار الدولية في الأغراض غير الملاحية.

أما ما يتعلق بتنظيم استخدام مياه نهر الفرات وفق أحكام القانون الدولي، فهناك العديد من المعاهدات والاتفاقيات التي تم عقدها تاريخياً بين تركيا وسورية والعراق أو من ينوب عنها في فترة الاحتلال. ويمكن إدراج أبرز هذه المعاهدات أو الاتفاقيات الدولية(155):

1- معاهدة فرنسا بريطانيا (لوزان 1920/12/23) حيث نصت المادة (3) من هذه المعاهدة على ضرورة تشكيل لجنة مشتركة بين تركيا وسورية والعراق، مهمتها معالجة المشكلات الخاصة بمياه نهري دجلة والفرات، ولاسيما إذا أُريد بناء منشآت هندسية في أعلى هذين النهرين قد تؤدي إلى نقص مياه النهرين وخاصة نهر الفرات. إلا أن تركيا حوّلت مجرى هذا النهر كلياً.

2- معاهدة فرنسا (باسم سورية) مع تركيا في (1926/5/30)، نصت المادة (3) من هذه المعاهدة على حقوق سورية في نهر قويق وحق مدينة حلب الانتفاع من مياه نهر الفرات.

3- المعاهدة التركية- العراقية في 1946/3/29: وهي اتفاقية صداقة وحسن جوار بين البلدين، الحق بها- بموجب المادة (6) من الاتفاقية. ستة بروتوكولات عالج الأول منها موضوع تنظيم جريان مياه نهري دجلة والفرات مع روافدهما والانتفاع بها بين الدولتين، والاشتراك في اختيار مكان الإنشاءات التي تقام في تركيا والتشاور وتبادل المعلومات وأن يعلم العراق عن مشاريعها في بناء السدود والالتزام بالاتفاق لخدمة مصالح الطرفين. إلا أن تركيا قد خالفت هذا الاتفاق بإقامتها سدود ((أتاتورك)) و((بيره جيك)) و((قره قميش)) دون الاتفاق مع سورية والعراق.

4- بروتوكول التعاون الاقتصادي والفني بين العراق وتركيا (أنقرة 1971/1/17) حيث تنص المادة (3) منه على بحث الطرفان المشاكل المتعلقة بالمياه المشتركة للمنطقة، وبشكل خاص التأكيد على تأمين حاجات العراق وتركيا من المياه بما في ذلك متطلبات ملء خزاني ((الحبانية)) و((كيبان)).

5- بروتوكول التعاون الاقتصادي والفني بين العراق وتركيا (أنقرة 1980/12/25) وانضمت له سورية عام 1983، حيث نص الفصل الخامس منه، الخاص بالمياه الإقليمية على اتفاق الطرفان حول مسألة المياه، والتعاون في مجال السيطرة على تلوث المياه المشتركة في المنطقة. إضافة على إنشاء لجنة مشتركة للمياه الإقليمية- التركية- السورية- العراقية، مهمتها دراسة الشؤون المتعلقة بالمياه الإقليمية وخصوصاً حوضي دجلة والفرات.

6- بروتوكول سورية وتركيا لعام 1987، حيث أكد أنه خلال فترة ملء حوض سد ((أتاتورك)) وحتى التوزيع النهائي لمياه نهر الفرات بين البلدان الثلاثة، يتعهد الجانب التركي أن يوفر معدلاً سنوياً يزيد عن

(500م^{3}/ثا) عند الحدود التركية- السورية، وفي الحالات التي يكون فيها الجريان الشهري تحت مستوى (500م^{3}/ثا) فإن الجانب التركي يوافق على أن يعوض الفرق في الشهر التالي.

7- الاتفاق السوري- العراقي (بغداد 1989/4/17): دخل هذا الاتفاق حيز التنفيذ في 1990/4/16 حيث اتفقت الدولتان على أن تكون حصة العراق بموجب هذا الاتفاق (58٪) من المياه الواردة في نهر الفرات عند الحدود السورية- التركية، وحصة سورية (42٪) منها وذلك حتى يتم التوصل إلى اتفاق نهائي ثلاثي حول قسمة مياه نهر الفرات.

يتبين لنا من المعاهدات المذكورة أن تركيا لم تعترف بالطابع الدولي لنهري دجلة والفرات وبموجب توزيع مياه النهرين على نحو يضمن مصالح الدول المتشاطئة الثلاث. إلا أن تركيا لها طروحات عديدة شكلت عوامل إعاقة في تنفيذ الاتفاقيات، وعطلت جميع المفاوضات التي تمت حتى عقد التسعينات.

ومن الجدير بالذكر التطرق الى ستراتيجية السياسة المائية التركية والتي اعتمدت على بعض المنطلقات النظرية التي حددت اسلوب التعامل مع جيرانها العرب ورسمت مواقفها من قضية مياه نهر الفرات ودجلة، ومن ابرز تلك المواقف هي :

1- عدم الاعتراف بالصفة الدولية لنهري دجلة والفرات: ترى تركيا ان نهري دجلة والفرات ليسا نهرين دوليين، وتطلق عليهما وصف " المياه العابرة للحدود " فالنهر الدولي (حسب وجهة النظر التركية) هو فقط: النهر الذي يشكل خط الحدود بين دولتين او اكثر.(156)

كما حاولت تركيا في اجتماعات اللجنة السادسة خلال مناقشة مشروع قانون استخدام المجاري المائية الدولية في الاغراض غير الملاحية في الامم المتحدة وبحضور ممثلين من معظم دول العالم خلال المدتين بين عام 1996- 1997 ان تجد لها مؤيداً او مسانداً للتمييز بين نوعين من المياه "العابرة للحدود " و " المياه

الدولية " الا انها اصيبت بخيبة الامل عندما نادت جميع دول العالم بعدم جواز النظر في هذا المفهوم[157] .

2- النظر الى حوضي دجلة والفرات بوصفهما حوضي نهر واحد: تنظر تركيا الى نهري دجلة والفرات على اعتبار انهما يشكلان نظاماً لمجرى مائي واحد عابر للحدود، وهما يرتبطان سوياً ليس فقط نتيجة لمجراهما الطبيعي عندما يلتقيا في شط العرب، بل ايضاً بسبب قناة الثرثار الصناعية التي تربط بين النهرين في العراق، وبالتالي فأن كل الاستخدامات الزراعية القائمة والمستقبلية للمياه يلزم بالضرورة ان تؤخذ من الفرات، فالاراضي التي تروى من نهر الفرات يمكن ان تمد بالمياه ايضاً من نهر دجلة[158] .

والحقيقة ان دجلة والفرات نهران منفصلان لكل منهما حوضه ومساره، وهذا ما يؤكده الواقع والظروف الجغرافية، والتقاؤهما بعد الاف الكيلومترات من المنبع لايعني انهما رافدان لنهر " شط العرب " الذي يشكلانه لمسافة (100) كم، وعليه فانهما نهران مستقلان بكل المقاييس والاعتبارات الفنية والجغرافية والقانونية والتاريخية[159] .

3- الاستمرار بأنشاء المشاريع: تسعى تركيا لتوظيف ميزتها الجغرافية بوصفها دولة منبع للمضي في تنفيذ مشاريعها في اطار مشروع جنوب شرق الاناضول "Great Anatolia Project" الذي يعرف بأختصار بمشروع " الكاب GAP " رغم الاعتراضات المتكررة لكل من سورية والعراق ومطالبتهما لتركيا بالتوقف من اقامة المشاريع على الفرات ودجلة لحين التوصل الى اتفاق ثلاثي لقسمة مياه نهر الفرات قسمة عادلة. (لقد تم تفصيل هذه المشاريع في الفصل الثالث/ مشاريع الري على نهر الفرات) .

4- **خطة المراحل الثلاث:** تقدمت تركيا الى كل من سورية والعراق بخطة تهدف الى ترشيد استخدام مياه حوضي نهر الفرات ودجلة، اطلقت على هذه الخطة اسم (خطة المراحل الثلاث) للانتفاع الامثل والمنصف للمجاري المائية.

ويعني " الاستخدام الامثل للمياه " بحسب المفهوم التركي في دول حوض الفرات، وبتعبير اخر يجب ان تتم الاستفادة من المياه المشتركة بين دول حوض الفرات في تركيا وحدها لاغراض الزراعة، وعلى سورية والعراق الاعتماد في غذائهما على ما تنتجه تركيا وان يتخليا عن الكثير من مشاريعهما الزراعية .

تتضمن الخطة ثلاث مراحل[160] .

المرحلة الاولى: تمثل دراسة مسحية للموارد المائية في البلدان الثلاث .

المرحلة الثانية: هي دراسة مسحية للاراضي في البلدان الثلاث .

اما المرحلة الثالثة: فتمثل تقييم موارد المياه والاراضي في البلدان نفسها .

وعن المفاهيم والافكار التي وردت في " خطة المراحل الثلاث " يمكن تثبيت بعض الملاحظات :

أ- ان مفهوم " امثل انتفاع " لايعني تحقيق الاستخدام الاقصى او الاكثر من الوجهة النقدية، كما لايدل ضمناً على ان الدول القادرة على استخدام المجرى المائي الاكثر فعالية من الناحية الاقتصادية[161] .

لقد نصت الفقرة(1) من المادة(5) من قانون استخدام المجاري المائية الدولية في الاغراض غير الملاحية الى تقييد مفهوم الاستخدام الامثل بعبارة " مع مراعاة مصالح دول المجرى المائي المعنية " .

ب- كما ورد في الخطة مفهوم تصنيف التربة ودراسات التربة، ويمكن ابداء الرأي حول هذه الفقرة بما يأتي[162] .

1- لقد تقدم الوفد التركي المشارك في اجتماعات اللجنة السادسة بأقتراح اضافة كلمة " بيدولوجية " (وتعني علم التربة العام) الى العوامل ذت الصلة بألانتفاع المنصف والمعقول للفقرة(1) من المادة(6) من قانون استخدام المجاري المائية والدولية في الاغراض غير الملاحية، الا ان هذا الطرح لم يلق أي تأييد بل وجد معارضة مطلقة من جميع دول العالم المشاركة .

2- ان كل دولة تختار عادة المعايير الملائمة لظروفها، كما هي حرة في اتباع السلوك المناسب لتحقيق امنها الغذائي .

3- ان البحوث والدراسات المتعلقة بتصنيف التربة هي بطبيعتها شديدة التعقيد ويستغرق انجازها وقتاً طويلاً ولايمكن اثبات نتائجها بصورة قاطعة. فالاسس الواردة في الخطة التركية قد تكون صالحة فيما لو طبقت في نطاق الدولة الواحدة فقط، وذلك لوجود اختلافات جوهرية في التقييم الاقتصادي للمشاريع في كل دولة، وفي السياسات الاقتصادية والزراعية .

5- **عدم الاعتراف بالحقوق المكتسبة**: ترى تركيا ان هذا المبدا غير معترف به دولياً بينما ان موقف القانون الدولي من هذا الموضوع واضح ومعروف. فمعظم المعاهدات الدولية المتعلقة بهذا الموضوع كانت تنص على حماية الاستعمالات القائمة في كل من البلدان المتشاطئة. ولابد من الاشارة هنا الى ان جميع الاتفاقيات القائمة بين العراق وتركيا بشأن المياه تقر وتعترف بهذا الحق، وقد سعت للحفاظ عليه، أي ان العراق عندما يطالب بحقوقه التاريخية والمكتسبة في مياه نهر الفرات ودجلة في موضوع قسمة المياه الدولية المشتركة، فأنه لايطالب بشيء خارج عما ورد في تلك الاتفاقيات او ماورد في قواعد القانون والعرف الدوليين[163] .

6- **عدم التعاون مع سورية والعراق** : اتسم السلوك التركي بشأن قضية المياه بالتوجهات الاتية[164] :

أ- عرقلة جهود المباحثات الرامية لتحديد الحصص لكل من الدول الثلاث في مياه نهر الفرات .

ب- استمرار تركيا في اقامة المشاريع دون التشاور مع الدول المتشاطئة معها .

ج- عدم تزويد سورية والعراق بالبيانات والمعلومات اللازمة .

ان هذا يؤكد عدم تطبيق تركيا مفهوم التعاون في ادارة المياه الدولية المشتركة وفي كيفية الانتفاع منها وفق ما تقرره قواعد القانون الدولي، في حين ان الفقرة(1) من المادة(8) من قانون استخدام المجاري المائية الدولية في الاغراض غير الملاحية تؤكد ضرورة: تعاون دول المجرى المائي على اساس المساواة في السيادة والسلامة الاقليمية والفائدة المتبادلة وحسن النية من اجل تحقيق الانتفاع الامثل من المجرى الدولي وتوفير الحماية الكافية له .

وفضلاً عن ذلك فقد جعلت تركيا قضية مياه نهر الفرات مرهونة حلولها بالعديد من المشكلات التي اقحمتها في المسألة المائية، منها المشكلة الكردية(حزب العمال الكردستاني *pkk*) ومشكلة لواء الاسكندرونة ونهر العاصي، ومعادلة المياه بالنفط .

ولما كانت مواقف سورية والعراق مغايرة لمواقف تركيا التي وردت بشأن نهر الفرات، لذا يرى الباحث ان الاختلاف حول نهر الفرات سيبقى مستمراً ، ويبقى التوتر ظاهرة سائدة بين الدول المتشاطئة مما يحتاج الى جهود كبيرة للوصول الى قسمة عادلة لمياه نهر الفرات .

إن ما يتطلب التأكيد عليه في هذا المجال هو الإقرار والاعتراف بأن جميع المعاهدات والأعراف الدولية والأحكام القضائية والفقه الدولي، كلها قد

أسهمت في توضيح القواعد التي تنظم استغلال الأنهار الدولية، كما أكدت أيضاً على مجموعة من القواعد نذكر البعض منها[165]:

1- المجرى المائي الدولي هو أي مجرى مائي تقع أجزاؤه في دول مختلفة.

2- لكل دولة متشاطئة الحق في حصة عادلة ومعقولة من مياه المجرى المائي الدولي.

3- وجوب احترام الحقوق المكتسبة الناجمة عن الاستخدامات القائمة لمياه المجرى المائي الدولي.

4- عدم جواز قيام أية دولة متشاطئة بإجراءات أو إنشاءات على المجرى المائي الدولي أو فروعه إلا بعد إخطار الدول المتشاطئة معها والتوصل إلى اتفاق معها بشأن ذلك.

5- عدم جواز إلحاق الضرر بالدول المتشاطئة الأخرى سواء من حيث كمية المياه أو نوعيتها.

6- وجوب التبادل المستمر للمعلومات والبيانات بين الدول المتشاطئة في كل ما له علاقة بمياه المجرى المائي المشترك.

سادساً: تقدير دالة عرض مياه الفرات:

لغرض تقدير الموارد المائية واستخداماتها تمت محاولة نظرية لبناء نموذج قياس لجانب العرض، فقد روعي في تشخيص متغيرات النموذج طبيعة تكوين الوارد المائي لنهر الفرات والعوامل المؤثرة فيها، كالظروف البيئية والمناخية، والعوامل المتعلقة بالنشاط البشري الناجمة عن قيام تركيا بتنفيذ مشروعاتها الخزنية الكبيرة، واستمرارها بإنشاء المزيد من السدود والخزانات التي ستتجاوز طاقة خزنها (100) مليار م^3، أي بكميات تفوق الوارد السنوي لنهر الفرات.

وفيما يأتي تشخيص عرض وارد نهر الفرات متضمنة أهم العوامل المتوقع التأثير فيها. ونظراً لعدم توفر البيانات عن بعضها حال دون تقديرها. لذلك تم عرضها لغرض الاستفادة منها من قِبل الباحثين الآخرين[166].

يمكن صياغة دالة عرض نهر الفرات بالنموذج القياس الآتي:

ص = (س1 ، س2، س3، س4، س5، س6) حيث أن:

ص = كمية المياه الواردة للعراق من نهر الفرات مقاسة/مليار م^{3}.

س1= معدل الهطول المطري في تركيا في منطقة حوض الفرات.

س2= كمية الثلوج الساقطة في تركيا بمنطقة حوض الفرات.

س3= مساحة الأراضي المروية في تركيا في حوض النهر مقاسة بالدونم.

س4= مساحة الأراضي المروية في سورية في حوض النهر مقاسة بالدونم.

س5= معدل الوارد السنوي لروافد نهر الفرات في سورية وهي الساجور والبليخ والخابور.

س6= الزمن.

يُلاحظ النموذج قد تضمن متغيرات لها تأثير إيجابي على واردات الفرات كمعدلات هطول المطر والتساقط الثلجي، لكن هناك متغيرات لها تأثير سلبي على وارد النهر كالمساحات المروية المزروعة في كل من سورية وتركيا بكونها تمثل سحباً من الوارد وتؤثر على كمية من المعروض من المياه.

وهناك متغيرات أخرى يمكن إضافتها للنموذج كحجم السكان في منطقة الحوض، وحجم الصناعات المقامة فيها التي هي الأخرى تؤثر على عرض المياه الواردة إلى العراق.

المبحث الثاني

الطلب على مياه نهر الفرات في سورية

يُعرف الطلب على الموارد المائية بأنه: مجموع طلب جميع السكان على الموارد المائية خلال فترة زمنية معينة لجميع الأغراض سواء أكانت زراعية أم صناعية وشرب وخدمات أخرى[167].

ولما كانت الزراعة تحتل الأهمية الكبيرة في جميع الدول التي يمر بها نهر الفرات كونها تأخذ النصيب الأكبر من المياه، لذا فإن هذه الحصة ستكون من العوامل الكبيرة والمؤثرة كمؤشر للتبعية الغذائية[*]، والتي بلغت نسبتها المئوية بين عام 1988- 1990 في العراق (64.5) وفي سورية (31.7) وفي تركيا (10.9)[168].

ويتضح من هذه الأرقام أن تحديات الأمن الغذائي تهدد كل من العراق وسورية، بينما تركيا لا يتهدد أمنها الغذائي نظراً لما تتمتع به من موارد مائية كبيرة إضافة إلى كونها هي المهيمنة على منابع نهر الفرات.

فتركيا لا تعاني نقصاً، حتى وإن لم تكن مواردها المائية موزعة جيداً حسب المناطق والمواقيت. إذ أنها تبلغ سنوياً (185) مليار م^3، يوفرها (26) حوضاً نهرياً مستقلاً علاوة على نهري دجلة والفرات اللذان يوفران ثلث تلك المياه السطحية، ولا تستهلك تركيا من تلك الموارد سوى (95) مليار م^3 في السنة[169].

سنتناول في المبحث الثاني والثالث الطلب على مياه نهر الفرات في كل من سورية والعراق فقط لأن هذين البلدين هما بحاجة إلى مياه نهر الفرات وستكون الحاجة أكثر في المستقبل.

❖ مؤشر التبعية الغذائية: هو عبارة عن النسبة المئوية للمستوردات من المنتجات الغذائية إلى مجموع الاستهلاك في هذه المنتجات.

أولاً: عوامل الطلب على المياه:

يتأثر الطلب على المياه بعاملين رئيسيين هما الزيادة السكانية ونوعية المياه:

1- الزيادة السكانية:

تتميز سورية بمعدلات خصوبة عالية، وبنمو سكاني كبير، حيث يتراوح معدل التزايد السكاني بين (2.5و 5.8٪) سنوياً. فخلال الفترة من عام 1937 وحتى عام 1997 ازداد سكان سورية بمعدل وسطي يبلغ نحو (3.5٪) سنوياً. فقد قدر عدد سكان سورية في عام 2000إلى نحو (16.1) مليون نسمة، ووصل إلى (21.2) مليون نسمة في عام 2010 وإلى (28.1) مليون نسمة في عام 2020 وإلى (36.9) مليون نسمة في عام 2030[170].

كما تؤكد مصادر أخرى تطور أعداد السكان من (13.7) مليون نسمة عام 1994 إلى (15) مليون نسمة عام 1997 ثم إلى (16.3) مليون نسمة عام 2000 وصولاً إلى (19.9) عام 2004[171].

أما المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة فقد قدر عدد سكان سورية وفق نسبة الزيادة المقدرة (3.3٪) حيث تطور عدد السكان في عام 1995 (14.1) مليون نسمة ليصل إلى (16.7) مليون عام 2000، كما وصلت أعداد السكان وفق تقديرات المركز إلى (23.2) مليون نسمة عام 2010، وصولاً إلى (38.2) مليون نسمة عام 2025[172].

إن جميع هذه الأرقام متقاربة وقريبة من الواقع وتدل على تزايد أعداد السكان بشكل مستمر، الأمر الذي يفرض زيادة الطلب على المياه. حيث يكشف هذا التطور علاقة النمو السكاني بالموارد المائية والذي يعد من أهم محددات مسارات التنمية، فالنمو السريع للسكان يؤدي إلى الضغط على الموارد المائية خاصة، وإلى اختلال التوازن بين السكان والتنمية والموارد المتاحة لهذا عادة

مـا تتصـح البلـدان الناميـة الـتي تجـد نفسـها ضـحية مـا يسـمى (بـالفخ الديموغرافي)[173].

كما نتج عن مسار التوزع الجغرافي للسكان وتحركاتهم الداخلية لاسيما من الريف إلى المدينة صعوبات تركت آثارها على الحياة اليومية للمجتمع في القطر.

وتجلى ذلك بوجود تخلخل سكاني في أغلب المناطق الريفية وتكديس في المناطق الحضرية لاسيما في المدن الكبرى، فمثلاً استقطبت المحافظات الأربع (حلب، دمشق، ريف دمشق، حمص) أكثر من (52٪) من مجموع عدد السكان[174].

إن ظاهرة تضخم المدن والزيادة الانفجارية في عدد سكانها تعد من أخطر وأعقد المشاكل السكانية وتؤدي إلى زيادة في الضغوط على الموارد الطبيعية وفي مقدمتها المياه.

ومع أن النمو السكاني يؤدي إلى زيادة في إجمالي استهلاك المياه، لكنه ليس السبب الوحيد لزيادة معدلات نصيب الفرد من استخدام المياه. ذلك أن ارتفاع الدخول أيضاً يزيد من طلب الأفراد على المياه، ويزيد احتمالات ارتفاع الدخول أيضاً يزيد من طلب الأفراد على المياه، ويزيد احتمالات الاستهلاك بوجه عام، إلى جانب تأثيره في أذواق الناس وأولوياتهم. كما تعتبر درجة التوسع العمراني، بالإضافة إلى حجم السكان ومستوى الدخل مؤشراً هاماً على زيادة استعمال المياه أيضاً.

ومن الجدير بالذكر أن الموارد المائية في سورية تتباين حسب منشأها، فالموارد ذات المنشأ الداخلي تبلغ (7.45) مليار م^3 والموارد ذات المنشأ الخارجي بلغت (14) مليار م^3، أي بمجموع (21.45) مليار م^3. ويعني ذلك أن نسبة الاعتماد على الموارد المائية المشتركة تكون بنسبة 35٪[175].

أما نسبة الموارد المائية ذات الاستخدامات المختلفة في سورية فقد بلغت عام 1996 (1012) مليـــون م^3 للشـــرب و(300) مليـــون م^3 للصـــناعة و (8500) مليون م^3، للزراعة أي بمجموع (9812) مليون م^3. وستزداد استخدامات المياه تبعاً للزيادات السكانية وتبعاً للسنين القادمة. انظر جدول (8).

جدول (8)

يوضح تنامي الطلب على المياه في سورية في مختلف الاستخدامات

(الكمية مليون م^3)

نوع الاستخدام	سنة 1996	سنة 2000	سنة 2010
الشرب	1012	1152	1488
الصناعة	300	376	818
الزراعة	8500	1031	13960

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على إحصائيات في بحث (استخدامات المياه في الوطن العربي) للمركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة، أعمال الندوة الثانية لاستخدامات المياه في الوطن العربي، الكويت، 1997، ص78، 88، 91، 92.

ومما يزيد في تعقيد مشكلة مياه نهر الفرات وانعكاساتها على حصة الفرد في كل من سورية والعراق هو الانخفاض الهائل في كميات المياه بعد إنشاء سد أتاتورك. فقد أوضحت مذكرة وزارة الخارجية العراقية في (4) كانون الثاني عام 1996 الموجة إلى وزارة الخارجية التركية بأن: مجموع الإيرادات في الفترة التي سبقت إنشاء المشاريع التركية يقدَّر بحدود (30.2) مليار م^3 أي بفارق (14.5) مليار م^3 تقريباً. إن هذا الفارق يشكل نقصاً خطيراً في الإيرادات المائية. إذ لا يمكن أن تؤمن الكمية التي تطلقها تركيا وفق قاعدة (500م^3/ثا) الاحتياجات المائية لكل من العراق وسورية، الأمر الذي يلحق أفدح الأضرار بمشاريعها القائمة، بل ويوقف خططها المستقبلية[176].

2- نوعية المياه:

يُقصد بهذا المصطلح هو صلاحية المياه لمختلف الاستعمالات البشرية والصناعية والزراعية. كما يتوقف استهلاك المياه على مدى مطابقتها للمعايير والمواصفات التي تجعلها نقية صالحة للأغراض المختلفة، وقد أدت الزيادة في معدلات استهلاك المياه للاستعمال المنزلي والصناعي والزراعي إلى زيادة مياه الصرف الناتجة والتي تلقى غالباً في الماء وبالتالي يزداد التلوث في هذه المسطحات ويتبع ذلك قصور في الموارد المائية المحدودة عن تلبية احتياجات المياه الصالحة للاستعمال.

ونتيجة للمشاريع الكبيرة التي أنشأتها تركيا فقد انخفضت نسبة كميات المياه المتدفقة إلى سورية والعراق وفق اتفاقية 1987 إلى النصف، مما أدى إلى زيادة نسبة الأملاح والتلوث فيها، فقد ارتفعت نسبة الملوحة في مياه نهر الفرات من معدلاتها التي كانت تتراوح بين (200- 400) جزء في المليون على الحدود العراقية السورية إلى أن وصلت إلى (1360) جزءاً في المليون في نيسان 1990 وتموز 1991[177].

أما ما يتعلق بتلوث المياه، فإن أعمال الاستصلاح المقامة في أعالي النهر في كل من تركيا وسورية ستزيد من العناصر الضارة وخاصة الصوديوم في مياه الري، وكذلك العناصر الأخرى (الكالسيوم والمغنسيوم) التي تزيد من عسرة المياه[178].

ويؤكد الباحث نبيل السمان المخاطر التي تؤثر على نوعية المياه التي تعود إلى المجرى الأساسي للنهر بعد عبورها للحقول وهي محملة بالمواد الكيماوية كالمبيدات الحشرية وجميع أنواع الأسمدة والأملاح الطبيعية المحلولة والتي يمكن أن تجعل المياه غير قابلة للاستعمال لجميع الأغراض وبخاصة الري، ويمكن إضافة الاستعمالات الصناعية والإنسانية التي تفسد المياه[179].

كما شمل هذا التلوث روافد الفرات أيضاً، فقد ارتفعت نسبة التلوث في رافد البليخ إلى نسبة تجاوزت الحد المسموح به دولياً بـ (125٪) إذ برهنت التحاليل المختبرية إن نسبة التلوث في البليخ قد وصلت إلى (1800) ملغرام في الليتر، بينما الحد المسموح به دولياً هو (800) ملغرام في اللتر[180].

إلا أن مياه نهر الفرات ستكون أكثر ملوحة وتلوثاً عند مغادرتها الحدود السورية العراقية، نتيجة لما يُضاف إليها من الاستخدامات المختلفة للمياه في سورية. وهذا بدوره سيؤثر على مساحات الأراضي الزراعية ويقلل من صلاحية المياه للزراعة، وكذلك صلاحيتها للشرب والاستخدامات المنزلية الأخرى. وهذا الأمر يتطلب مستوى عالٍ من التعاون بين العراق وسورية لمعالجة مثل هذه المشكلات الكبيرة.

ثانياً: استخدامات مياه نهر الفرات:

يعد نهر الفرات أكثر الأنهار الدائمة الجريان أهمية لسورية لما يجري فيه من مياه في أراضيها، ولمساهمته الواسعة في ري الأراضي الزراعية السورية وتوفيره لمياه الشرب لسكان المناطق الشمالية والشمالية الشرقية. كما لا يقل رافداه الخابور والبليخ عنه أهمية في ري الأراضي الزراعية في منطقة الجزيرة السورية.

لقد قدرت مديرية الري في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي حجم الموارد المائية المتجددة (التقليدية) وفق ثلاثة احتمالات وهي كالآتي[181]:

1- من دون واردات نهر الفرات بـ (10.49) مليار م^3.
2- مع واردات نهر الفرات وفقاً لدراسة نيديكو الهولندية وحبيب الإنكليزية بـ(22.49) مليار م^3.
3- مع واردات نهر الفرات وفقاً لمذكرة التفاهم المبرمة مع تركيا بتوريد (500م^3/ثا) (منها 42٪ لسورية و58٪ للعراق) بـ(17.11) مليار م^3.

فمياه الفرات بالنسبة لسورية إذن، تشكل حاجة أساسية لتأمين مياه الشرب لثلث السكان ولتأمين الحد الأدنى من إنتاج الغذاء وتوليد الطاقة.

ويعتقد عبد العزيز شحادة المنصور بصحة وجهة النظر القائلة: ((إن نهر الفرات يعد حاسماً لبقاء سورية على قيد الحياة)). كما يرى الباحث أيضاً: أن مياه نهر الفرات بالنسبة لسورية تمثل أهمية قصوى تفوق أهميتها في كل من تركيا والعراق[182].

وتأتي هذه الأهمية لمياه نهر الفرات من أن الموارد المائية السطحية والجوفية في سورية لا تزيد عن (18.921) مليار م^3/السنة، وذلك حتى عام 2000 وإن هذه الموارد مقسمة إلى سطحية (10.983) مليار م^3/السنة و(7.938)مليارم^3/السنة مياه جوفية، وأنه في حال استعمال هذه الموارد بدرجة تنظيم (90٪) تنخفض لتصبح حوالي (17.03) مليار م^3/السنة [183].

تنقسم استخدامات المياه في سورية إلى ثلاثة أقسام:

1- استخدام المياه في الزراعة:

مع تزايد عدد السكان يتوسع الطلب على المنتجات الزراعية وهذا بدوره يوسع الطلب على عوامل الإنتاج الزراعي من أرض وعمل وتقانة ومياه ..الخ.

بلغت مساحة الأراضي الصالحة للزراعة (5997) ألف هكتار في عام 1999 أو ما يعادل ثلث المساحة الإجمالية للأراضي السورية. أما مساحة الأراضي المزروعة فعلاً فتبلغ (4541) ألف هكتار أو ما يعادل (24.5٪) من المساحة الإجمالية، تُستغل في زراعة المحاصيل الحقلية والخضر والفواكه[184].

ومما يجدر ذكره أن مساحة الأراضي المروية لا تزيد عن (539) ألف هكتار أو ما يعادل (13.8٪) من مساحة الأراضي المستغلة. وتتركز المساحات المروية أساساً في سهول الفرات والخابور والبليخ وحمص والغاب وطار العلا والسن والمزيريب وحوض دمشق والمروج[185].

وهنـاك حقيقـة يتطلـب الإشـارة إليهـا وهـي أن المسـاحة القابلـة للزراعـة في سـورية تتراجـع لأسـباب عديـدة، فـإن الأراضـي المزروعـة والأراضـي المرويـة تـزداد. انظر جدول (9).

جدول (9)

يوضح تغير استعمالات الأراضي الزراعية في سورية

(بآلاف الهكتارات)

السنة	الأراضي القابلة للزراعة	المساحة المزروعة فعلاً	المساحة المروية
1968	8768	2655	477
1970	8827	3299	451
1974	8052	3534	578
1989	6029	5397	670
1990	6149	5466	693
1993	5939	4939	1013
1994	5971	4852	1082
1995	5979	4982	1089

المصدر: منذر خدام: الأمن المائي العربي، الواقع والتحديات، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2001، ص183.

يتضـح مـن خـلال جـدول (8) تراجـع مسـاحة الأراضـي القابلـة للزراعـة مـن (8768) ألـف هـكتـار في عـام 1968 إلى (5979) ألـف هـكتـار في عـام 1995. بسبب التغيرات المناخية والطبيعية أو بسبب التملح النـاجم عن سـوء اسـتعمال ميـاه الـري، حيـث شـكل ضـغطاً كـبيراً علـى الأراضـي المزروعـة فعـلاً فتوسـعت أيضـاً المساحة المروية من (477) ألف هكتار في عـام 1968 إلى (1089) ألـف هـكتـار في عام 1995.

وتشير الدراسات إلى أن الاحتياج المائي لري هذه المساحات يقدَّر بحدود (11) مليار. علماً بأن سورية تستغل اليوم نحو (4.4) مليار م^3 من مياه الفرات (أي ما نسبته 16.9٪ من مياه نهر الفرات) بينما حاجتها الفعلية تُقدَّر بسبعة مليارات م^3 تمثل حقها المائي من نهر الفرات. وهذه الكمية تشكل (80٪) من مجمل الواردات المائية السورية. وفي عام 2000 احتاجت سورية إلى (13.4) مليار سنوياً أي نحو (51.5٪) من مياه نهر الفرات لتحقيق التوازن بين العرض والطلب، وتلبية الاحتياجات المائية للسكان المتزايدين بإطراد، وهو ما ترفضه تركيا، بل تصر على تقليص منسوب المياه على الحدود التركية- السورية، وتريد دفع سورية لتلبية حاجاتها من المياه من خلال زيادة حصتها من المياه على حساب العراق وليس من خلال التقسيم العادل لمياه الفرات بين الدول الثلاث [186].

وفي هذا المجال لابد من التذكير بأن حصة الهكتار المروي من الموارد المائية للأغراض الزراعية بلغت (11994) م^3/هكتار/سنة عام 1985 وانخفضت إلى (11570) م^3/هكتار/سنة عام 2000 نتيجة للتحسين النسبي في إدارة الموارد المائية الزراعية[187]. إلا ان هذا الرقم الأخير في رأي الباحث مازال مرتفع ومن الضروري تخفيضه إلى النصف إذا ما استخدمنا مستوى جيد في إدارة المياه.

2- استخدامات المياه في الصناعة:

تمثل الصناعة بأنشطتها المختلفة مستهلكاً مشاركاً للمتاح من الموارد المائية وإن قلَّ نصيبها من هذه الموارد بكثير عما تستهلكه الزراعة.

ورغم أن الصناعة تستهلك قليلاً من المياه، إلا أن اقتصاديات مياه الصناعة تعتمد بشكل رئيسي على الآثار المترتبة على نوعية المياه، إذ تستخدم معظم مياه الصناعة للتبريد والتخلص من الحرارة أو غيرها من النفايات أو نقل المواد المذابة.

ويتم تقدير احتياجات الصناعة للمياه وفقاً للاعتبارين التاليين[188]:

1- وجود ارتباط بين زيادة الإنتاج الصناعي وزياد استخدام المياه بقطاع الصناعة.

2- تستبعد الصناعات التي تستخدم شبكات مياه الشرب، حيث يتم حصرها ضمن الاستخدامات المنزلية.

وإذا ما نظرنا إلى الصناعة في سورية نجد فيها ثلاثة فروع للنشاط الصناعي: الاستخراجية، الماء والكهرباء والتحويلية.

ونتيجة لتطور الصناعة السورية كثيراً خلال العقود الأخيرة، ازداد نتيجة لذلك طلبها على المياه. فقد احتاجت الصناعة السورية في عام 1990 إلى نحو (400)مليون م^3 من المياه، وسوف تحتاج في عام 2025 إلى نحو (2.7) مليارم^3[189].

وهناك تقديرات أخرى احتسبت حاجة سورية من المياه في الصناعة على أساس نسبة مئوية تقدر بـ (25٪) من الاستعمالات المنزلية والشرب وقد بلغت (280) مليون م^3 في عام 2000 وحوالي (372) مليون م^3 في عام 2010 و(485) مليون م^3 في عام 2020، (705) مليون م^3 في عام 2035، وتصل إلى (1.018) مليار م^3 في عام 2050[190].

ويرجِّح الباحث التقديرات التي أوردها المركز العربي لدراسات لمناطق الجافة والأراضي القاحلة والبالغة (376) مليون م^3/السنة لعام 2000، (818) مليون م^3 /السنة في عام 2010 حتى تصل إلى (2303) مليون م^3/السنة في عام 2025[191].

أما في حوض الفرات فقد بلغت الاحتياجات المائية للأغراض الصناعية عام 1985 (28.9) مليون م^3 وصلت في عام 1990 إلى (45.1) مليون م^3. بينما بلغ مجموع الاحتياج المائي للصناعة في سورية عام 1985 (116.9) مليون م^3 وفي عام 1990 (208.3) مليون م^3[192]. وستزداد هذه النسب في رأي الباحث سواء في حوض الفرات أو عموم سورية بسبب تطور التنمية الصناعية وتزايدها في سورية.

3- استخدامات المياه للأغراض الخدمية:

توسع الطلب المنزلي على المياه من جراء تزايد السكان وتحسن نصيب الفرد الواحد من المياه في السنة. ففي عام 1991 بلغ الإنتاج الفعلي من المياه المخصص للاستعمالات المنزلية والبلدية في القطر السوري نحو (486.8)مليون م^3 وارتفع إلى (608.8) مليون م^3 في عام 1995 حسب مصادر الإحصاء السوري. غير أن مصادر وزارة الإسكان تفيد بأن الكمية المنتجة من المياه المخصصة للاستعمالات المنزلية في عام 1995 قد بلغت (832.6) مليون م^3 ثم بلغت (987.5) مليون م^3 في عام 2000. كما ازداد الطلب على المياه في مراكز المحافظات من (538.5) مليون م^3 في عام 1995 إلى (580.9) مليون م^3 في عام 2000 وفي الريف ازداد الطلب على المياه أيضاً من (294) مليون م^3 في عام 1995 إلى (406.5) مليون م^3 في عام 2000[193].

وفي مجال الشرب والاستعمالات المنزلية أيضاً تم حساب كمية المياه المستعملة على أساس استهلاك الشخص الواحد باليوم والمقدرة بـ (175) لتراً وذلك بدءاً من عام 2000، ويلاحظ تزايد المياه المستعملة لغرض الشرب وللأغراض المنزلية من (0.92) مليار م^3 في عام 1997 إلى (1.118) مليار م^3 في عام 2000 وستصل إلى (2.823) مليار م^3 في عام 2035 وإلى (4.072) مليار م^3 في عام 2050[194].

أما تقديرات المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة التي يرى فيها الباحث أنها تقديرات واقعية فقد بلغت (1152) مليون م^3 عام 2000 (1488) مليون م^3 عام 2010 حتى تصل إلى (3070) مليون م^3 عام 2025[195].

ومما يجدر الإشارة إليه أنه بسبب قدم الشبكات المائية وسوء تنفيذها، فإن قسماً مهماً من المياه المنتجة يضيع هدراً. فعلى سبيل المثال من أصل (486.8) مليون م^3 تمثل إجمالي كميات المياه المنتجة في عام 1991، ضاع منها في

الشبكة (118.2) مليون م^3، أي ما يعادل نحو (24٪)، ولقد ازداد الضياع في عام 1995 بحيث أصبح نحو (153.6) مليون م^3 من أصل (608.8) مليون م^3 أي ما يعادل نحو (25.2٪)[196].

ثالثاً: تقدير دالة الطلب على المياه:

يعد تقدير دالة الطلب على الموارد المائية من الأسس التي يتعين الاستناد عليها عند إعداد خطط التنمية والتوسع الأفقي أساساً، وذلك لمواجهة الاحتياجات الزراعية، بعد تغطية الطلب على المياه للأغراض المنزلية والشرب والصناعة والملاحة..

ويتم التعبير عن دالة الطلب على الموارد المائية في سورية بالشكل الآتي:

ص = (س1، س2، س3، س4، خ).

حيث أن (ص) المتغير التابع وتمثل (س1، س2، س3، س4) المتغيرات المستقلة، وهي العوامل التي تؤثر في حجم الطلب على الموارد المائية في سورية. بينما يمثل (خ) المتغير العشوائي.

ولتحقيق الغرض من هذه الدالة والتعامل معها نظرياً على الأقل عند توفر البيانات الكافية وتطبيقها على موارد نهر الفرات القادمة من تركيا لحين وصولها إلى سورية.

ويتم تحديد النموذج وذلك بتحديد متغيرات النموذج (ص) وهو المتغير التابع حجم الطلب على الموارد المائية في سورية ويمثله كمية مياه نهر الفرات وروافده ودخولها سورية عند مدينة جرابلس. أما المتغيرات المستقلة فهي مجالات الاستخدام المختلفة لهذه المياه وتتمثل في:

س1: الاستخدام المائي في الزراعة.

س2: الاستخدام المائي في الصناعة.

س3: الاستخدام المائي للأغراض الخدمية.

س4: الاستخدام المائي للملاحة وتوليد الطاقة.

خ: المتغير العشوائي: وهي العوامل الأخرى المؤثرة في حجم الطلب على المياه.

من خلال هذا النموذج ستظهر لنا حقيقتان [197]:

الأولى: العلاقة الطردية بين حجم الطلب على الموارد المائية (نهر الفرات وروافده) وبين كمية المياه المستخدمة في الزراعة وتوليد الطاقة.

الثانية: العلاقة العكسية بين كمية مياه الشرب والصناعة وبين حجم الطلب على الموارد المائية (نهر الفرات وروافده) حيث أن حجم الطلب من الممكن أن يزداد على الرغم من تناقص كمية مياه الشرب والصناعة، وقد يرجع السبب في ذلك إلى أن احتياجات الشرب والصناعة ضئيلة نسبياً، مما لا يجعلها من العوامل الرئيسية في تحديد حجم الطلب على الموارد المائية.

رابعاً: الميزان المائي السوري:

يعرف الميزان المائي لمنطقة معينة خلال فترة زمنية محدودة بأنه: عملية حصر كميات المياه الداخلة إلى المنطقة والخارجة منها خلال تلك الفترة، بوساطة استخدام معادلة الميزان المائي والتي تفيد أن إجمالي كميات المياه الداخلة إلى المنطقة خلال فترة زمنية محددة تساوي إجمالي كميات المياه الخارجة منها خلال الفترة نفسها، مضافاً إليها كميات المياه التي اختزنت بالمنطقة[198].

وطبقاً لاتفاقية 1987 مع تركيا أصبح الوضع المائي يعطي سورية حصة من مياه الفرات تبلغ (6.627) مليار م^3 سنوياً وبالتالي فإن المساحات التي يمكن ريها في حوض الفرات ستبلغ (308) آلاف هكتار تقريباً. وإجمالي الطاقة التي يمكن توليدها من سد الطبقة لا تتعدى (1.4) مليار كيلو واط/ساعة/سنوياً[199].

فحاجة سورية إلى المياه تتراوح بين (12.8) مليار م^3 و(14.8) مليار م^3، أو بمعدل وسطي سنوي قدره (13.5) مليار م^3 من مياه الفرات، أو (15) مليار م^3 مع مياه الخابور[200].

ولما كانت سورية تخطط لري مساحة (737) ألف هكتار من أراضيها الصالحة للزراعة، إضافة لما قامت به سورية باستصلاح الأراضي القابلة للزراعة من خلال عمليات استصلاح شاملة تضمنت إنشاء شبكات ري حديثة وقنوات معلقة تعمل على زيادة كفاءة الري وتقليل الفاقد المائي، والتزايد الكبير في عدد السكان، كل ذلك سيؤدي إلى زيادة الطلب على المياه في المستقبل.

وإذا ما نظرنا إلى جدول (10) الذي يمثل إسقاط الطلب على المياه لجميع الاستخدامات يكشف لنا أول مؤشرات العجز المائي في سورية.

جدول (10)

إسقاط الطلب على المياه لمختلف الاستخدامات في سورية وفق نسبة زيادة سكانية ثابتة. (ملايين الأمتار المكعبة)

نوع الاستخدام	سنة 1996	سنة 2000	سنة 2010	سنة 2025
الاستخدام الزراعي	8500	10031	13960	22919
الاستخدام الصناعي	300	376	818	2303
الاستخدام الخدمي	1012	1152	1488	3070
المجموع	9812	11559	16266	28292

المصدر: اعتمد الباحث في تنظيم هذا الجدول على مجموعة إحصاءات في بحث الموارد المائية واستخداماتها في الوطن العربي، أعمال الندوة العربية الثانية لمصادر المياه واستخداماتها في الوطن العربي، الكويت 8- 10 آذار، 1997، ص78، ص88، ص91، ص92.

إن الحدود الطبيعية للميزان المائي في حدود عام 2000 حيث أن التوازن المائي بين الموارد المائية والطلب عليها كان في حدود بداية الألفية الثالثة 2002- 2003 تقريباً. أما بعد ذلك فسيبدأ العجز المائي بالظهور.

وإذا كان حجم الطلب الكلي على المياه في عام 2000 نحو (14650)مليون م^3 فإن مستوى الأمن في الميزان المائي السوري قد تراجع نسبة (14و 13٪) عن مستواه في عام 1997 خلال ثلاث سنوات فقط. وعلى افتراض نجحت سورية في ري كامل المساحة المخطط ريها حتى عام 2020 والبالغة نحو (2362) ألف هكتار، فإن الزراعة وحدها عندئذ سوف تحتاج إلى (22.44) مليار م^3. مقدرة استناداً إلى المقنن المائي الحقلي البالغ (9500) م^2 للهكتار في السنة. وحتى إذا نجحت سورية في تخفيض المقنن المائي إلى (7500)م^3 للهكتار في السنة، وهذا يتطلب تحسين طريقة الري بالغمر، فإن ما سوف تحتاج إليه الزراعة السورية لن يقل عن (17) مليار م^3، وهذا يعني أن الميزان المائي السوري سوف يسجل عجزاً واضحاً حتى بدون الطلب المنزلي والصناعي على المياه[201].

وبالرغم مما وجده الباحث من الاختلافات الكثيرة في تقديرات الموارد المائية التي اطلع عليها، إلا أنه استند إلى التقديرات التي اعتقد أنها أكثر قرباً إلى الواقع. ومما يجدر بنا هنا ذكره، أن مصادر وزارة الري السورية تفيد: أن متوسط الموارد المائية السنوية المتاحة للاستخدام في عام 1997، كان قد بلغ نحو (9929) مليون م^3، يتأمن منها نحو (4296) مليون م^3 من الموارد السطحية و(5633) مليون م^3 من الموارد المائية الجوفية[202].

ومن خلال مقارنة هذه الموارد المائية أيضاً مع حجم الطلب على المياه وفق مختلف التقديرات سوف يتبين لنا خطورة الوضع المائي في سورية.

المبحث الثالث

الطلب على مياه نهر الفرات في العراق

أولاً: عوامل الطلب على المياه:

يتأثر الطلب على المياه بعاملين رئيسيين هما الزيادة السكانية ونوعية المياه:

1- الزيادة السكانية:

يعد الماء ضرورياً لتزويد الناس بحاجاتهم المنزلية الأساسية وبكميات تتناسب مع عدد السكان. أما سائر الاستخدامات الأخرى فتشكل مختلف الاستخدامات الزراعية والصناعية والبلدية والبيئية وغيرها.

وتقدر معدلات نمو السكان في العراق خلال الفترة 1987/77 بنحو (3.1٪) انخفضت إلى (2.8٪) خلال المدة 1997/87. ويعود هذا الارتفاع في معدل النمو إلى ارتفاع معدل الخصوبة، الناجمة عن المستوى الغذائي والصحي الجيد الذي كان يتمتع بع الفرد العراقي قبل الحصار، إذ قدر معدل الخصوبة بنحو (6.2) خلال عقد الثمانينيات إلا أنها انخفضت هذه النسبة إلى (5.7) خلال فترة الحصار[203].

وتشير بيانات الجدول (11) إلى تطور الموارد البشرية، إذ ارتفع عدد سكان العراق من (9.356) مليون نسمة عام 1970 إلى (17.373) مليون نسمة عام 1990 وإلى نحو (21.280) مليون عام 1996. يمثل السكان الريفيون نحو 28٪ من مجموع سكان العراق بعد أن كانت هذه النسبة عام 1970 تبلغ (42٪) وتشير بيانات الجدول المذكور إلى انخفاض ما يمثله سكان الريف إلى مجموع السكان الذي انخفضت نسبته من (42.2٪) عام 1970 إلى (27٪) عام 1990 وذلك بسبب الهجرة المستمرة من الريف خلال العقود الماضية. ولكن خلال سنوات

الحصار وتركيز الاهتمام على القطاع الزراعي فإن هذه النسبة قد ارتفعت إلى (29٪) كمعدل خلال الفترة 91- 1996 بسبب الهجرة العكسية من المدينة إلى الريف.

جدول (11)

يبين تطور السكان والقوى العاملة في العراق

خلال المدة 1996/70 ((ألف نسمة))

السنة	عدد السكان	السكان الريفيين	نسبة الريفيين إلى المجموع٪	القوى العاملة الكلية	القوى الزراعية	النسبة إلى مجموع القوى العاملة٪
1970	9356	3988	42.2	2389	1125	27.1
1975	11020	4040	36.3	2890	1073	38
1980	13291	4180	31.4	3538	1077	30.4
1985	15898	4465	28.1	4234	1043	24.5
1990	17373	4695	27	4017	1046	26.5
1991	17903	5307	29.6	4134	1196	26.5
1992	18422	5390	29.2	4254	1128	26.5
1993	19478	5609	28.8	4498	1193	26.5
1994	20007	5699	28.5	4620	1225	26.5
1995	20700	5837	28.2	4782	1267	26.4
1996	21280	5958	28	4880	1293	26.4

المصدر: أحمد عمر الراوي: مشكلات المياه بالعراق في ظل السياسة المائية التركية وتأثيراتها في الأمن الغذائي، أطروحة دكتوراه، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد، 1999، ص16.

أما إذا أخذنا تطور عدد السكان في العراق (زيادة سكانية ثابتة) تبعاً لمعطيات الاستبيانات القطرية لعام 1996 ووفق نسبة الزيادة (3.6٪) فقد بلغ عدد سكان العراق (20.759) مليون نسمة عام 1995 و(24.404) مليون نسمة عام 2000 و(34.759) مليون نسمة عام 2010 و(59.083) مليون نسمة عام 2025[204].

إن التطور الحاصل في عدد السكان في العراق في ضوء الأرقام المذكورة تفرض زيادة الطلب على المياه، هذه العلاقة بين زيادة السكان والطلب على المياه عبرت عنها الدراسة التي قامت بها الأمم المتحدة عام 1997 تحت عنوان: تقييم شامل لمصادر المياه العذبة في العالم مفادها: إن سرعة استهلاك المياه تزداد أكثر من ضعفي سرعة النمو السكاني خلال هذا القرن[205].

أما الموارد المائية ذات الاستخدامات المختلفة في العراق لعام 1996 فقد بلغت (1280) مليون م^3 للشرب و(2140) مليون م^3 للصناعة و(39380) مليون م^3 للزراعة، أي بمجموع (42800) مليون م^3 [206].

وإذا ما لاحظنا الأرقام لاستخدامات المياه المختلفة في العراق للسنوات 2000 و2010 في جدول (12)، نجد أن هذه الأرقام توضح لنا مدى تنامي الطلب على الماء في العراق لمختلف الاستخدامات، نتيجة لتزايد عدد السكان.

جدول (12)

يوضح تنامي الطلب على المياه في العراق في مختلف الاستخدامات

(الكمية مليون م^3)

نوع الاستخدام	سنة 1996	سنة 2000	سنة 2010
الشرب	1280	1497	2220
الصناعة	2140	2229	2593
الزراعة	39380	48142	68570

المصدر: الجدول من عمل الباحث الاعتماد على إحصائيات في بحث استخدامات المياه في الوطن العربي، للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، أعمال الندوة الثانية لاستخدامات المياه في الوطن العربي، الكويت، 1997، ص78، 88، 91، 92.

2- نوعية المياه:

أثرت السياسة المائية التركية في رداءة مياه نهر الفرات نتيجة لما قامت به من عمليات خزن كبيرة انعكس سلباً على الوارد السنوي للنهر، مما أدى إلى ارتفاع نسبة الأملاح فيه، بسبب انخفاض التصاريف عن معدلاتها الطبيعية. إذ نجد أن نسبة الأملاح الذائبة في مياه نهر الفرات قد ارتفعت من معدل(415.5) جزء بالمليون عام 1980 إلى(430.6) جزء بالمليون عام 1985 وإلى (792.5) جزء بالمليون عام 1990 بسبب انخفاض معدل التصريف من(944م^{3}/ثا) عام 1980 إلى(546م^{3}/ثا) عام 1985، ومن ثم إلى(285م^{3}/ثا) عام 1990.

وتشير بيانات جدول (13) إلى ذلك حيث أن كمية الأملاح الذائبة في مياه الفرات ازدادت لتصل إلى (3559) جزء بالمليون جزء في محطة ((السماوة)) وإلى أكثر من (3263) جزء بالمليون في محطة الناصرية عام 1993[207]. انظر جدول (13).

جدول (13)

يبين معدلات التصاريف السنوية وكميات الأملاح الذائبة في مياه نهر الفرات في محطات مختارة

النهر	الفرات							
المحطة	محطة حصيبة		محطة الفلوجة		محطة السماوة		محطة الناصرية	
السنة	م3/ثا	*T.S.S*	م3/ثا	*T.S.S*	م3/ثا	*T.S.S*	م3/ثا	*T.S.S*
1980	944	416	/	733	483	1280	504	1338
1985	546	530	/	858	365	1856	343	1602
1990	285	793	558	1107	128	2890	111	3030
1991	392	716	601	1131	158	2878	203	2935
1992	385	709	599	918	175	3011	228	2875
1993	392	664	607	919	164	3559	145	3263

النهر	الفرات							
المحطة	محطة حصيبة		محطة الفلوجة		محطة السماوة		محطة الناصرية	
السنة	م3/ثا	T.S.S	م3/ثا	T.S.S	م3/ثا	T.S.S	م3/ثا	T.S.S
1994	486	433	680	982	164	3196	124	2977
1995	760	523	761	807	312	2267	270	2295
1996	950	444	715	695	363	2093	199	2495

حيث أن: *T.S.S*= مجموعة الأملاح الذائبة مقاسة جزء لكل مليون جزء.

م3/ثا = معدل التصريف السنوي لنهر الفرات متر مكعب لكل ثانية.

المصدر: أحمد عمر الراوي: مشكلات المياه بالعراق في ظل السياسة المائية التركية وتأثيراتها في الأمن الغذائي، أطروحة دكتوراه، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد، 1999، ص84.

وأمام المعدل المتزايد للنمو السكاني تصبح مسألة المحافظة على استدامة نوعية الموارد المائية وكميتها أكثر صعوبة ما لم تتخذ إجراءات للمحافظة عليها في ثلاثة قطاعات للاستخدامات المائية هي القطاع المدني والزراعي والصناعي. ويجب الوصول في هذا الصدد إلى حل وسط بين هذه القطاعات يضمن وجود توازن مناسب بين نوعية المياه والتطور الاقتصادي ضمن الحدود العملية المتاحة لتوفير المياه[208].

المناطق المؤثرة على النهر	تراكيز الكلوريدات النسبة المئوية للزيادة	العسرة – النسبة المئوية للزيادة	الكبريتات – النسبة المئوية للزيادة	تركيز المواد الصلبة الذائبة- النسبة المئوية للزيادة	أسباب التأثير على النهر
نقطة الدخول محطة $E2$ منطقة حصيبة	74.6	208	113.8	351	منطقة الدخول النهر الفرات الى الاراضي العراقية
المنطقة المحصورة من $E2$-$E6$ الحدود حتى جنوب مدينة الرمادي	77.2 3.48٪	270.5 30٪	140.7 23.6٪	380.9 8.5٪	زيادة نسبة الكبريتات للعيون الكبريتية لمدينة هيت. ومخلفات (الارض والنشاط البشري)
المنطقة المحصورة من $E2$-$E7$ الحدود حتى الفلوجة	82.6 10.7٪	278.8 34٪	155.1 36.3٪	396.1 12.8٪	نتيجة لتأثير بحيرة الحبانية والثرثار على النهر ومخلفات الارض والمدن
المنطقة المحصورة من $E2$-10 الحدود حتى مدينة الكفل	134.07 79.7٪	206.4 (0.76) ٪	225.15 97.8٪	569.4 62.2٪	مخلفات(الارض والنشاط البشري) والمبازل المصرفة الى النهر
المنطقة المحصورة من $E2$-$E13$ الحدود حتى ابو صخير	147.9 98.2٪	419.4 101.6٪	172.46 51.5٪	651.9 85.7٪	مخلفات(الارض والنشاط البشري) والمبازل المصرفة الى النهر
المنطقة المحصورة من $E2$-$E15$ الحدود الى السماوة	256.5 243.8٪	355.6 70.9٪	873.28 667.3٪	1618 360٪	مخلفات(الارض والنشاط البشري) والمبازل المصرفة الى النهر. اضافة الى شحة

المناطق المؤثرة على النهر	تراكيز الكلوريدات النسبة المئوية للزيادة	العسرة – النسبة المئوية للزيادة	الكبريتات – النسبة المئوية للزيادة	تركيز المواد الصلبة الذائبة- النسبة المئوية للزيادة	أسباب التأثير على النهر
					المياه في النهر وتأثير الملوثات السلبي على نوعية مياه النهر.
المنطقة المحصورة من E2-E16 من الحدود حتى الخضر	256 243.1٪	529 154.3٪	1239 988.7٪	2149 512٪	مخلفات(الارض والنشاط البشري) والمبازل المصرفة الى النهر. اضافة الى شحة المياه في النهر وتأثير الملوثات السلبي على نوعية مياه النهر.
المنطقة المحصورة من E2-E20 من الحدود الى الكرمة	946 1168٪	1034 397.1٪	618 443٪	2658 657٪	مخلفات(الارض والنشاط البشري) والمبازل المصرفة الى النهر. اضافة الى شحة المياه في النهر وتأثير الملوثات السلبي على نوعية مياه النهر. وتأثر المياه نتيجة لوجود الانهار.

ومن خلال نظرتنا الى جدول(14) ومناقشة المتغيرات المرصودة على نهر الفرات لعام 2007، يتضح لنا ان نهر الفرات يدخل الاراضي العراقية من الحدود العراقية السورية مارا بوسط وجنوب العراق، وقد ثبتت محطات الرصد على هذا النهر لاجل التعرف على التغيرات النوعية اثناء مروره داخل العراق وكذلك

التعرف على واقع النهر عند دخوله العراق حيث يتضح بالارقام والنسب المئوية للزيادة في تراكيز الملوثات عن قيمها في نقطة الدخول عند محطة رصد القائم(*E1*) أي بتعبير اخر توضيح للتراكم في التراكيز على طول مسار النهر.

جدول(14) يوضح تراكيز الكلوريدات والعسرة الكلية والكبريتات والمواد الصلبة الذائبة مقارنة مع نسبة الزيادة عن نقطة الدخول الى الاراضي العراقية

ثانياً : استخدامات مياه نهر الفرات :

تتقسم مجالات استخدام مياه نهر الفرات إلى نوعين:

أولهما : استخدام استهلاكي، وأهم بنوده ري الأراضي الزراعية القائمة وتوفير المياه لري الأراضي الجديدة المستصلحة طبقاً لخطة التوسع الزراعي المقررة، وأيضاً الاستخدام للأغراض المنزلية والمرافق العامة والأغراض الصناعية. أما النوع الآخر من الاستخدام فهو الاستخدام غير الاستهلاكي، ويمثل أساساً في الملاحة وتوليد الطاقة وفي الحفاظ على التوازن للسدود المقامة لضمان آمن وسلامة هذه المنشآت.

1- استخدام المياه في الزراعة :

تشكل المساحة المروية بالعراق نسبة (46٪) من مجموع الأراضي المزروعة خلال الفترة 73- 1996 وتساهم بنسبة (42٪) من مجمل إنتاج محصولي الحنطة والشعير. لذلك اهتمت السياسة الزراعية في العراق بربط السياسة المائية بسياسة الأراضي، وزيادة الإنتاج بغية تحقيق الأمن الغذائي، وكانت تهدف هذه السياسة إلى توسيع الأراضي المروية من خلال الاستمرار بمشروعات الخزن والري. ولكن المساحات المروية لم تتوسع كما كان مخططاً لها أن تبلغ (12.8) مليون دونم، وهي المساحة التي شملتها مشاريع الري، بالرغم من أن المساحة

المروية قد تزايدت من (4371) ألف دونم عام 1973 إلى (8720) ألف دونم عام 1996[209].

إن معظم الأراضي الزراعية تقع في المناطق الجافة في وسط العراق وجنوبه حيث أن معدل التهاطل السنوي لا يزيد على (150) ملم في حين يرتفع معدل التبخر إلى نحو (15)ملم في اليوم. غير أن ما يلطف من قسوة هذه الظروف المناخية والطبيعية جريان نهري الفرات ودجلة في هذه المناطق حاملين إليها المياه[210].

تبلغ المساحة القابلة للزراعة في العراق نحو (31) مليون هكتار*، وهي تمثل نسبة قليلة جداً من مساحة البلد البالغة نحو (422.7) مليون هكتار. يزرع من هذه المساحة نحو (18.5) مليون هكتار بعلاً و (7.64) ملايين هكتار رياً، وهناك نحو (1.95) مليون هكتار مزروعة بالمحاصيل المستديمة، ويترك الباقي وهو بحدود (3) ملايين هكتار للراحة من أجل تجديد الخصوبة الطبيعية[211].

واستناداً إلى الدراسة التي أعدتها منظمة الأغذية والزراعة الدولية *(FAO)* بالتعاون مع وزارة التخطيط العراقية تم تحديد المساحة التي يمكن زراعتها رياً، وهي تبلغ نحو (13.5) مليون هكتار سوف تحتاج إلى نحو (50) مليار م^3 من المياه لريها [212].

أما على صعيد نهر الفرات فتبلغ احتياجات الأراضي المزروعة والبالغ مساحتها (4927) ألف دونم في العراق وتحتاج إلى (12.86) مليار م^3 سنوياً. في حين أن احتياجات الأراضي القابلة للزراعة والبالغة (7342) دونم تحتاج إلى (18.9) مليار م^3 سنوياً.

وتمارس الزراعة سبع محافظات تقع على نهر الفرات هي: الانبار، وبابل وكربلاء والديوانية والنجف والمثنى وذي قار، حيث تقدر مساحة الأراضي

---

* يساوي الهكتار (10) آلاف متر مربع أو ما يعادل (4)دونمات .

المزروعة قمحاً بـ (250) ألف هكتار والمزروعة شعيراً (400) ألف هكتار، وقطناً (10) آلاف هكتار، وزراعات شتوية أخرى متنوعة (50) ألف هكتار، وزراعات صيفية أخرى (10) آلاف هكتار. وبذلك لا تزيد مساحة الأراضي المزروعة شتاءً على (720) ألف هكتار والمساحة المزروعة صيفاً على (120) ألف هكتار.

2- استخدام المياه في الصناعة:

تمثل الصناعة بأنشطتها مستهلكاً مشاركاً للمتاح من الموارد المائية، وإن قل نصيبها من هذه الموارد بكثير عما تستهلكه الزراعة.

ويعد الماء مادة أساسية وضرورية لكل نوع من أنواع الصناعة، فهو يدخل في عمليات التبريد وتوليد البخار اللازم لتشغيل المكائن أو تستعمل في نقل الصناعة، أو تدخل كمادة أولية في صناعة الأغذية والصناعات الإنشائية. كما تدخل في عمليات التعدين واستخراج النفط الخام.

والوقائع تشير إلى أن الكميات التي تحتاجها الصناعة اليوم تفوق الكميات التي يحتاجها السكان.

وتشير بيانات جدول (15) إلى الكميات التي تحتاجها بعض الصناعات المعروفة في العراق، حيث نجد أن بعض هذه الصناعات تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه مثل صناعة الأسمدة وصناعة السكر والورق، كما تستخدم المحطات الحرارية كميات هائلة من المياه لتوليد البخار في المراجل ولأغراض التبريد. والأمر لا يتوقف على كمية المياه المطلوبة، إذ تعد نقاوة المياه التي تتطلبها مياه الشرب، حيث وجود نسبة معتدلة من الأملاح في مياه الشرب قد تكون ضرورية للجسم، لكنها تكون غير صالحة لكثير من الصناعات التي تتطلب مياه ذات نقاوة عالية[213].

جدول (15)

يبين حاجة بعض الصناعات إلى المياه

نوع الصناعة	كمية المياه التي يتطلبها م3/طن
صناعة النفط	10
صناعة الورق	199
صناعة النسيج الصوفي	600
صناعة الصلب	150
الأسمدة النيتروجينية	600
صناعة الإسمنت	4.5
صناعة النسيج القطني	260
صناعة السكر	400 -200

المصدر: أحمد عمر الراوي: مشكلات المياه في العراق في ظل السياسة المائية التركية وتأثيراتها في الأمن الغذائي، أطروحة دكتوراه، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد، 1999، ص125.

ويقدر المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة كمية الموارد المائية المستخدمة في الصناعة في العراق عام 2000 (2229)مليون م^3/سنة وكان من المحتمل أن تصل عام 2010 إلى (2592) مليون م^3/سنة[214]، لولا الغزو الأمريكي للعراق وتحطيمه كل البنى التحتية للصناعة في العراق وتعطيله للتنمية الصناعية فيه.

أما فيما يتعلق باستخدام المياه في توليد الطاقة الكهربائية، فقد أنشأت أكثر من (10) محطات رئيسي لتوليد الطاقة الكهربائية على سدود الفرات ودجلة وروافده بطاقة توليد تبلغ (2504.2) ميكا واط. وتعتمد الطاقة المولدة من هذه المحطات على مقدار التصريف المطلق من هذه المحطات، الأمر الذي يتطلب وجود خزين كافٍ لتشغيل المحطات المذكورة.

ونظراً لعدم كفاية المياه المخزونة من جهة ولإعطاء الأولوية لحاجة الري إلى المياه المخزونة. وبشكل خاص الانخفاض الكبير على نهر الفرات. فقد بلغت قدرة المحطات الكهرومائية على التوليد (44٪) من طاقتها التصميمية عام 1996 ثم انخفضت إلى (37٪) عام 1997 وإلى (29٪) عام 1998. مما يشير إلى عدم إمكانية استغلال كامل الطاقة التصميمية لهذه المحطات إلا بمقدار أقل من ثلث هذه الإمكانية[215]،وبعد الاحتلال تردى وضع الطاقة الكهربائية في العراق بشكل كبير جداً.

3- استخدام المياه للأغراض الخدمية:

يمثل استهلاك المياه في الشرب والأغراض المنزلية والمرافق العامة إحدى الاستخدامات الاستهلاكية الحيوية للإنسان وأهمها نوعاً، وإن لم يكن أكبرها كماً. وتمثل مياه دجلة والفرات والمياه الجوفية أهم المصادر في ذلك. لذا يتطلب إنتاج مياه الشرب والأغراض الأخرى الوصول بالمياه إلى درجة عالية من الجودة والنقاء، تحددها المعايير القياسية، بما في ذلك من ارتباط مباشر بصحة الإنسان.

كما وتختلف كمية المياه التي يحتاجها الإنسان للحياة والأغراض المنزلية والبلدية باختلاف البيئة التي يعيش فيها. فالكميات التي يحتاجها الإنسان في المناطق الحارة ليست نفس الكميات التي يحتاجها الإنسان الذي يعيش في المناطق الباردة، وكذلك حاجته للمياه في فصل الصيف ليس هي كما في فصل الشتاء. وكذلك تختلف كميات المياه التي يحتاجها الإنسان باختلاف المستوى الحضاري. فالكميات التي يحتاجها سكان المدن تزيد عن الكميات التي يحتاجها سكان الريف، لذلك يقدر استهلاك الفرد الواحد من المياه في العراق بنحو (40) لتر/يوم في المدن الصغيرة والقرى، وحوالي (280) لتر/يوم في المدن الكبيرة (مراكز المحافظات والأقضية)، في حين تقدر هذه الكمية في العاصمة بغداد (310)لتر/يوم[216].

وقد حدد قرار لمجلس التخطيط المرقم (1) المقر في جلسته (24) المنعقدة في 1973/10/24 باعتماد (500) لتر/فرد/يوم كمعدل استهلاك سكنة بغداد و(360)لتر/فرد/يوم كمعدل استهلاك سكنة المحافظات كمؤشر للتخطيط في إنجاز مشروعات تصفية المياه لأغراض الشرب حتى عام 2000. ولكن هذا المؤشر لم يتم الوصول إليه، حيث أن المشروعات المنجزة لم توفر هذه الكمية من المياه المخطط اعتمادها في تنفيذ مشروعات تصفية المياه، كما أن هذه المشروعات لم تشمل سوى نسبة (44٪) من السكان[217].

ويوضح جدول (16) كميات المياه المنتجة من مياه الشرب للأعوام 1980- 2000 حيث لم تصل الكميات المتاحة للفرد من المياه إلى الكميات المخطط لها حتى عام 1990، إذ بلغت في هذا العام نحو (250) لتر لكل فرد يومياً. إلا أن هذه الكمية بعد 1991 انخفضت لتصبح فيها حصة الفرد إلى (180) لتر/يوم نتيجة لما تعرضت له مشاريع تصفية المياه من تدمير جراء العدوان العسكري على العراق عام 1991.

أما بعد عام 2003 الذي وقع فيه احتلال أمريكا للعراق فقد أصبح الوضع سيء جداً فيما يتعلق بمياه الشرب بشكل خاص، حيث لم يصل الماء إلى الكثير من مناطق بغداد العاصمة، ناهيك عن نوعية هذه المياه وجودتها أو صلاحيتها للاستخدام المنزلي.

جدول (16)

يبين كمية مياه الشرب من عام 80- 2000

السنة	كمية المياه المنتجة/مليون	عدد السكان/مليون	حصة الفرد لتر/يوم
1980	613.4	13238	126
1985	1155.8	15585	203
1990	1627.0	17890	249
1995	2036.0	20358	270
2000	3457.0	26824	353

المصدر: أحمد عمر الراوي: مشكلات المياه بالعراق في ظل السياسة المائية التركية وتأثيراتها في الأمن الغذائي، أطروحة دكتوراه، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد، 1999، ص124.

وهناك تقديرات أخرى لعام 1994 التي قدرت احتاج العراق للطلب المنزلي إلى (1179) مليون م^3 [218]. فيما قدر المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة والتي يؤيدها الباحث، بأن حاجة العراق للمتطلبات المنزلية لعام 2000 بلغت (1497) مليون م^3/السنة وتصل التقديرات في عام 2010 إلى (2220) مليون م^3/السنة [219].

ثالثاً: تقدير دالة الطلب على المياه:

تم التعبير عن دالة الطلب على الموارد المائية في العراق بالشكل الآتي:

ص= (س1، س2، س3، س4، خ) حيث أن (ص) المتغير التابع *(Dependent Variable)* وتمثل (س1، س2، س3، س4،) المتغيرات المستقلة وهي العوامل التي تؤثر في حجم الطلب على الموارد المائية في نهر الفرات[220].

ويعد تقدير دالة الطلب على الموارد المائية من الأسس التي يتعين الاستناد عليها عند إعداد خطط التنمية والتوسع الأفقي أساساً، وذلك لمواجهة الاحتياجات الزراعية، بعد تغطية الطلب على المياه للأغراض المنزلية والشرب والصناعة.

ويمكن قياس حجم الطلب على الموارد المائية في العراق بكمية مياه نهر الفرات بعد مغادرته الحدود السورية العراقية، بعد طرح الفاقد منه بسبب التبخر مع الأخذ بنظر الاعتبار الزيادات السكانية ومعدلات التلوث القائمة ويتم تحديد النموذج *(Specification of the model)* وذلك بتحديد متغيرات النموذج (ص)، وهو المتغير التابع (حجم الطلب على موارد نهر الفرات)، كما يتم افتراض أن المتغيرات المؤثرات في المتغيرات التابع المذكور، هي مجالات الاستخدام المختلفة لهذه المياه، والتي تستهلك ولا تعود مرة أخرى إلى دورة مياه نهر الفرات وتتمثل بـ:

س1= الاستهلاك المائي للزراعة.

س2= استهلاك مياه الشرب والأغراض المنزلية.

س3= استهلاك المياه في الصناعة.

س4= المياه المستخدمة للملاحة وتوليد الطاقة..الخ.

خ= المتغير العشوائي، مثل عنصر الزمن والسحب غير المقنن. بالإضافة إلى ما قد يوجد من أخطاء القياس والمشاهدة والتجمع وأي أخطاء في صياغة النموذج نفسه[221].

ومع استخدامنا لهذا النموذج نتعامل مع حقيقتين أساسيتين، تتمثل الأولى في أن الطلب على الموارد المائية تزداد دائماً في كمية المياه المستخدمة في الزراعة وتوليد الطاقة، في حين أن الطلب على مياه الشرب والصناعة ضئيلة نسبياً فهي ليست من العوامل الرئيسية في تحديد حجم الطلب على الموارد المائية وهي الحقيقة الثانية.

رابعاً: الميزان المائي العراقي:

يتأثر الوارد المائي لنهر الفرات بحجم الأراضي الزراعية المتوقع تطويرها في تركيا وسورية واحتياجاتها من المياه. فقد بلغت المساحة المطورة في هذين البلدين عام 2000 بنحو (1371) ألف هكتار يتطلب لإروائها (16.8) مليار $م^3$ ويتوقع أن ترتفع هذه المساحة عام 2020 لتصل نحو (1875) ألف هكتار تتطلب نحو (22.5) مليار $م^3$ من المياه. لذلك فإن المياه الواردة من نهر الفرات للعراق كانت عام 2000 بمقدار (15.2) مليار $م^3$ تنخفض إلى (9.5) مليار $م^3$ عام 2020، حيث تمثل هذه نسبة (30.1٪) من معدل وارده السنوي. انظر جدول (17).

جدول (17)

يبين حجم الأراضي الزراعية المتوقع تطويرها في تركيا وسورية واحتياجاتها من المياه

السنة	حجم الأراضي المطورة في تركيا وسورية	حجم المياه المطلوبة مليار م3	الوارد المائي المتبقي للعراق
	حوض الفرات	الفرات	الفرات
2000	5484	16.8	15.3
2010	6892	20.6	11.8
2020	7500	22.5	9.5

المصدر: أحمد عمر الراوي: مشكلات المياه بالعراق في ظل السياسة المائية التركية وتأثيراتها في الأمن الغذائي، أطروحة دكتوراه، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد، 1999، ص133.

وبحساب ما تتطلبه زراعة هذه المساحة من مياه وفق المقنن المائي المحسوب لمنطقة حوض نهر الفرات والبالغ (3730) $م^3$/دونم فإن كمية المياه الواجب توفرها تبلغ (14.92) مليار $م^3$ سنوياً باستثناء الاستخدامات الأخرى، مما يوضح خطورة الموقف المائي الذي مر به العراق عام 2000 نتيجة عجزه عن تأمين مياه لا

تكفـي لإرواء (2.5) مليـون دونم. وإذا مـا أخـذنا بنظـر الاعتبـار الاسـتخدامات الأخرى والضائعات والتبخر التي تبلغ مجموعها (30٪) من الوارد فإن المياه المتاحة لا تكفي لإرواء (1.6) مليون دونم، أي بنسبة (40٪) فقط من مساحة المشروعات الإروائية مما يتطلب التعويض من مياه نهر دجلة عن طريق قناة الثرثار بنحو (6) مليار م^3 بالرغم مما تسببه من ارتفاع نسبة الملوحة في سدة الفلوجة إلى (1550) جزء بالمليون وفي الناصرية إلى نسبة تتراوح بين (2235- 2420) جزء لكل مليون جزء[222].

أما إذا تعاملنا مع أعوام 2010 و 2020 فيتضح من الجدول (15) الزيادة في مساحة الأراضي الزراعية في كل من تركيا وسورية والذي يتطلب احتياجها للمياه استهلاك (20.6 و 22.6) مليار م^3، الأمر الذي يجعل الوارد المائي المتبقي للعراق هو (11.8و 9.5) على التوالي والذي يشكل عجزاً خطيراً في تلبية الاحتياجات المائية في العراق لمختلف الاستهلاكات.

ومع أننا وجدنا العديد من التقديرات لإجمالي إيرادات العراق من المياه حيث تتفق جميعها على أن هناك فائض من المياه إلا أن هذه التقديرات كلها ترجع إلى ما كان يدخل موارد الفرات إلى العراق والمقدرة بحدود (31) مليار م^3، قبل إنشاء تركيا لمشاريعها على نهري دجلة والفرات.

لكن أكثر الأرقام عقلانية للموارد المائية جميعها في العراق، والتي بلغ الطلب عليها عام 1996 تمثلت بـ (1280) مليون م^3 لمياه الشرب و(2140) مليون م^3 للصناعة و(39380) مليون م^3 للزراعة أي بمجموع (42800) مليون م^3 في العام. بينما بلغ الطلب عام 2000 (1497) مليون م^3 لمياه الشرب و(2229) مليون م^3 للصناعة و(48142) مليون م^3 للزراعة في حين وصل الطلب لجميع أنواع الاستخدامات للمياه عام 2010 (2220) مليون م^3 لمياه الشرب والأغراض الأهلية و(2593) مليون م^3 للصناعة و(68570) مليون م^3 للزراعة[223].

هذه الأرقام توضح لنا الزيادة المتدرجة عبر الأعوام 1996- 2010 ووفق نسبة زيادة سكانية ثابتة، الأمر الذي يوضح لنا أن الميزان المائي العراقي يعاني من عجز مائي كبير في المستقبل.

إن استقرار الميزان المائي العراقي وتحقيق مستوى مرتفع من الأمن فيه، من منظور استراتيجي، يتطلب العمل على ثلاثة محاور[224]:

1- العمل من أجل التوصل إلى اتفاق مع تركيا وسورية لاقتسام مياه نهري دجلة والفرات والتعاون في مجال إدارة الموارد المائية المشتركة.

2- تنمية الموارد المائية الداخلية وخصوصاً أن قسماً مهماً من المياه السطحية العراقية تأتي من داخل العراق، من المناطق الشمالية الشرقية، حيث تسقط كميات مهمة من الأمطار تغذي الروافد الشرقية لنهر دجلة.

3- ترشيد استعمالات المياه واستخدام الطرق الحديثة في الري.

الفصل الرابع 4

واقع إدارة استخدام مياه نهر الفرات في سورية والعراق

المبحث الأول: واقع إدارة استخدام مياه نهر الفرات في سورية.

أولاً: النمو السكاني.

ثانياً: كفاية البنى الأساسية.

ثالثاً: السدود ومشاريع الري.

رابعاً: كفاءة استخدام المياه.

خامساً: إدارة عوائد الصرف الزراعي والصحي.

سادساً: إدارة أزمة مياه الفرات الإقليمية.

المبحث الثاني: واقع إدارة استخدام مياه نهر الفرات في العراق.

أولاً: النمو السكاني.

ثانياً: السدود ومشاريع الري.

ثالثاً: كفاءة استخدام المياه.

رابعاً: ادارة عوائد الصرف الزراعي والصحي.

خامساً: إدارة أزمة مياه الفرات الإقليمية.

©Isabel Schierkmann

الفصل الرابع

واقع إدارة استخدام مياه نهر الفرات في سورية والعراق

تمهيد:

تعد المياه لنهر الفرات ضرورة ماسة نظراً لوجود عدد من العوامل الأساسية التي جعلت هناك مشكلات مائية مشتركة بين البلدين تمثلت في محدودية الموارد المائية نظراً لموقع البلدين في المنطقة الجافة وشبه الجافة، وازدياد الطلب على الماء بسبب ارتفاع معدل النمو السكاني، وتسارع وتيرة التنمية الاجتماعية والاقتصادية، وكذلك الهدر القائم في استعمال المياه، أو عدم وجود معايير علمية دقيقة للاستخدامات، إضافة إلى إهمال الجانب البيئي وعدم توفير المستلزمات المادية الكافية لقطاع المياه فضلاً عن مستوى الوعي والخبرة.

ومما يزيد في تعقيد مشكلة المياه وإدارتها هو نقص حالة المعرفة بالموارد المائية، فلازالت الكثير من مكونات الهيدرولوجية مجهولة في العديد من بقاع الوطن العربي، فالارصادات الشاملة طويلة الأمد قليلة، وكثير من البارامترات كمعدلات التبخر والتسرب مجهولة، والمعلومات حول تدهور نوعية المياه وتلوثها وحساسية الأوساط المائية تجاه الملوثات وحركتها شبه نادرة، وتقويم موارد مياه الأودية الموسمية غير دقيق، كما أن العديد من الأحواض المائية يفتقر إلى المعلومات الكمية كلياً أو جزئياً[(225)].

إن نقص حالة المعرفة هذا يشكل معوقاً رئيسياً أمام تقويم الموارد المائية ويضع المخططين في حيرة من أمرهم، ويؤدي بالتالي إلى تخطيط غير واقعي قد يسبب أضراراً بالغة ويخلق سلسلة من المشاكل الأخرى التي تتحول بدورها إلى معوقات جديدة أمام إدارة وتنمية الموارد المائية[(226)].

ولمعرفة واقع إدارة استخدام مياه نهر الفرات في كل من سورية والعراق سنتناول ذلك في مبحثين رئيسيين.

المبحث الأول

واقع إدارة استخدام مياه نهر الفرات في سورية

لاستيعاب واقع إدارة استخدام مياه نهر الفرات في سورية سنتناول هذا المبحث وفق المعايير الآتية:

أولاً: النمو السكاني:

بلغ عدد سكان سورية في نهاية عام 2000 (16.320) مليون نسمة حيث تزايدوا بمعدل نمو سنوي قدره (2.8٪) خلال الفترة 1995- 2000 وفي هذا السياق تعتبر علاقة النمو السكاني بالموارد من أهم محددات مسارات التنمية. ولأن زيادة السكان تعني استهلاكاً واستنزافاً لغير المتجدد منها. وبالتالي النمو السريع للسكان يؤدي إلى الضغط على الموارد الطبيعية وخاصة المياه وإلى اختلال التوازن السريع بين السكان والتنمية والموارد المتاحة حيث تزداد المشكلة تعقيداً وصعوبة في البلدان ذات الموارد المائية المحدودة والواقعة في مناطق بيئية جافة وشبه جافة.

ولو أخذنا الكثافة الحسابية مجرد قياس أولي يستخدم لقياس درجة ضغط السكان على الموارد الاقتصادية، فلابد من الاعتراف أيضاً بأهمية دلالته. حيث سجلت الكثافة الحسابية في سورية ارتفاعاً واضحاً خلال السنوات السابقة، إذ بلغت حوالي (24) شخصاً في الكم^2 في عام 1960 وارتفعت إلى حوالي (36) شخصاً في الكم^2 عام 1970 وأكثر من (48) شخصاً في الكم^2 في عام 1980 واستمرت هذه الزيادة السكانية حتى وصلت إلى (88) شخصاً في الكم^2 في عام2000.[227]

كما تطورت نسبة سكان الحضر إلى مجموع السكان من (33٪) في عام 1947 وإلى حوالي (36.9٪) في عام 1960، ثم ارتفعت إلى (43.5٪) في عام 1970 وإلى (47.1٪) في عام 1980 ثم إلى (49.8٪) في عام 1994[228].

هذا الارتفاع في النسب السكانية على صعيد الكثافة الحسابية، أو ارتفاع النسب لسكان الحضر سيؤدي هذا إلى زيادة الطلب على الموارد المائية وبشكل خاص مياه الشرب والأغراض الخدمية في المدن الرئيسية.

لقد أدى تفجير السكان في المراكز الحضرية إلى ظهور تخلخل سكاني في أغلب المناطق الريفية وتكدس السكان في المناطق الحضرية لاسيما في المدن الكبرى (مثل دمشق وحلب) مما أدى إلى ظهور مشاكل لاحقة، كمية ونوعية للموارد المائية. فمن جهة ازدادت الضغوط على الموارد المائية فاستثمرت بشكل جائر وتعرضت للاستنزاف، ومن جهة أخرى ومع تزايد النمو الحضري وبالتالي الصناعي ازدادت كميات الصرف الصحي والصناعي غير المعالجة مما ساهم في تدهور نوعية المياه وتخريب البيئة[229].

إن الواقع الراهن لسكان سورية يشير من الأرقام التي تم ذكرها إلى زيادة الطلب على المياه لمختلف الاستخدامات. وإذا ما أخذنا نسبة زيادة سكانية ثابتة كمقياس لتزايد عدد السكان، والاستخدامات المختلفة للمياه في سورية، كما هو موضح في الجدول (18) سنتوصل إلى عدد من النتائج:

جدول (18)

الاستخدامات المختلفة للمياه وفق نسبة زيادة سكانية ثابتة. مليون م^3/سنة

نوع الاستخدام	سنة 2000	سنة 2010	سنة 2025
الزراعة	10031	13960	22919
الصناعة	376	818	2303
الأغراض الخدمية	1152	1488	3070

المصدر: المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة: الموارد المائية واستخداماتها في الوطن العربي، أعمال الندوة الثانية للموارد المائية واستخداماتها في الوطن العربي، الكويت، 1997، ص88، ص91، ص92.

1- أن الطلب في مجال الزراعة بلغ عام 2000 (10) مليار م^3 وسيبلغ عام 2025 حوالي (23) مليار م^3.

2- أما في مجال الصناعة فإن الطلب على الماء بلغ عام 2000 (376) مليون م^3 وسيبلغ عام 2025 (2303) مليون م^3.

3- وفي مجال الشرب والأغراض الخدمية بلغ الطلب على 2000 (1152) مليون م^3 وسيبلغ عام 2025 (3070) مليون م^3.

أما نصيب مساهمة نهر الفرات من هذه الاستخدامات الثلاثة، فتبلغ وفق تقديرات المجموعة الإحصائية السورية لعام 1990، حيث بلغت في المجال الزراعي (2644.2) مليون م^3، وفي المجال الصناعي بلغت (45.1) مليون م^3، أما استخدامات مياه نهر الفرات للأغراض الخدمية فقد بلغت(154.7)مليون م^3[230].

ومن الجدير بالذكر التأكيد على أن وسطي حصة الفرد من المياه المنتجة خلال الفترة 1995- 2000 وصل إلى (175ل/يوم) كما ازدادت حصة الفرد من الموارد المائية المنتجة لأغراض الشرب إلى (179.1 ل/يوم) عام 2000[231].

ثانياً: كفاية البنى الأساسية:

يُقصد بالبنية الأساسية مكوناتها الثلاثة: الهياكل المؤسسية والكوادر البشرية والتشريعات. وتشكل هذه البنية الأساسية مرتكزات إدارة القطاع المائي بكافة مكوناته وتفرعاته وبها يتعلق أداء هذا القطاع وفعاليته. وقد تطورت هذه البنية في بعض الأقطار بشكل جيد، بينما لا تزال في أقطار أخرى بعيدة كل البعد عن متطلبات الإدارة الحديثة لقطاع المياه، حيث لا تزال تعددية الهياكل المؤسسية وضعف آليات التنسيق بينها، وإهمال الاعتبارات البيئية[232].

وسورية كبقية الأقطار العربية تعاني من خفض في بنيتها الهيكلية والمؤسسية وملاكاتها الفنية، كما تفتقر هذه الهياكل إلى النظرة الشمولية المتكاملة المبنية على الترابط والتداخل بين الموارد المائية والآثار البيئية والنشاطات

الاجتماعية والاقتصادية، كما يعاني معظمها أيضاً من عدم التعاون والتنسيق على المستوى القطري والقومي.

كما أنه في أغلب الحالات أيضاً يوجد تداخل في المهام والصلاحيات نتيجة لتعدد الجهات المسؤولة. ولذلك كثيراً ما نجدها مكلّفة بأعمال متشابهة، مما خلق ازدواجية في العمل والقرار[233] وينطبق هذا على العراق أيضاً.

وفي سورية كما في أغلب الأقطار العربية شرعت على دمج وتنسيق برامج إدارة وتخطيط الموارد المائية على صعيد إدارة مركزية موحدة نظراً للدور المهم الذي يلعبه التخطيط المائي في تخصيص الموارد المتاحة بين كل القطاعات.

ومع اختلاف التسميات للوزارة المهتمة بشؤون الري في الوطن العربي إلا أنها تبقى السلطة المركزية المسيطرة على شؤون المياه فهي الجهة المسؤولة عن إدارة وتخطيط الموارد المائية، وكذلك إنشاء وصيانة شبكات الري وكل أنشطتها في هذا المجال مستقلة كلياً عن اختصاصات وزارة الزراعة مثلاً وهذا ما ينطبق على كل من العراق وسورية.

ومع ضرورة وجود سلطة مركزية لإدارة شؤون المياه إلا أنه يتطلب من كل وزارة أو جهة لها علاقة تأثير أو تعامل مع الموارد المائية، أن تدخل في مشروع تعاوني لتنظيم إدارة الموارد المائية. كما يتطلب أيضاً إشراك ((المستفيدين)) المزارعين في اتخاذ القرارات الحاسمة فيما يتعلق منها بتحسين أساليب الري القائمة، واستخدام التقنيات التي تتفق والظروف السائدة بكل دولة، وهذا ما يلزم أن يتحقق في كلا البلدين.

فقد بدأ في الآونة الأخيرة الاتجاه نحو تكوين جمعيات لمستخدمي مياه الري من المزارعين المنتفعين في مناطق الري المختلفة في بعض الدول لتمارس اختصاصات مختلفة منها [234]:

1- إعداد جدول توزيع المياه بين المستفيدين.

2- المساهمة في صيانة شبكات وتقدير تكاليف التشغيل والصيانة والتأهيل وتوزيعها بين المستفيدين.

3- الاشتراك مع المسؤولين في اختيار أسلوب الري الأمثل.

كما تعاني الهياكل المؤسسية من نقص الكوادر العلمية والفنية المؤهلة وضعف الجاهزية العلمية والتكنولوجية وغياب عدد كبير من الاختصاصات الحديثة، وقلة مؤسسات البحث العلمي.

وتشكل التشريعات أيضاً أحد مرتكزات إدارة الموارد المائية في سورية حيث تستمد هذه التشريعات مصادرها من الأعراف والتقاليد والنصوص السماوية والقوانين العامة والدساتير إضافة إلى الاتفاقيات والمعاهدات بين الدول واللوائح الدولية.

وفي سورية أيضاً جرى تعديل الترتيبات المؤسساتية وقوانين المياه واللوائح والإجراءات في أوقات مختلفة وعلى مستويات مختلفة، حاجة للمزيد من الجهود، لاتخاذ مناهج شاملة ومتكاملة على أساس المشكلات والظروف النوعية لكل دولة[235].

وبالرغم من أن تلك القوانين تمثل في مجمل الدول العربية أرضية صلبة لتنظيم الأداء في هذا المجال، إلا أن الممارسات العملية قد أبرزت بعض السلبيات منها شل إلى حد ما فاعلية تلك القوانين في كثير من المواقع ومن هذه السلبيات[236]:

1- تعدد المؤسسات التي تعمل في الحقل المائي ومن ثم تعدد قوانينها ونظمها.

2- الازدواجية في كثير من تلك القوانين والنظم ولاسيما في المسؤوليات المتداخلة بين تلك المؤسسات.

3- سوء التنسيق بين تلك المؤسسات وممارستها المدرجة التي يصل فيها حد المقاطعة في بعض الحالات.

4- عدم وجود الأجهزة القادرة في كثير من تلك المؤسسات على مراقبة تطبيق تلك القوانين ومحاسبة من يخالفها.

5- اختلاف طبيعة مسؤوليات المؤسسة مما يجعلها تركز على جوانب معينة من تلك المسؤوليات على حساب بقية الجوانب.

6- ضعف الوعي المائي بين غالبية المواطنين مما يجعل نظرتهم لتلك القوانين تتسم بالمعادات في كثير من الأحوال.

وهذه السلبيات تشمل أغلب الدول العربية ومنها سورية والعراق.

ثالثاً: السدود ومشاريع الري:

تكتسب إشادة السدود أهمية خاصة في المواقع ذات المناخ الجاف إلى شبه الجاف والفقيرة بمواردها المائية.

وعلى الرغم من أن عدد السدود المشادة قد تعاظم خلال السنوات الأخيرة في أغلب الدول. إلا أن هناك حاجة لمزيد من السدود، ففي سورية لا يوجد إلا سد الفرات (الطبقة) لأغراض الري وتوليد الطاقة ثم أنشأت سدود البعث وتشرين لغرض تنظيم جريان مياه نهر الفرات وتوليد الطاقة الكهربائية، كما أن سورية بحاجة أيضاً لإنشاء بعض السدود على بعض الروافد المهمة لنهر الفرات، كالساجور والخابور.

ومع ذلك تشير التقارير الأولية إلى فشل سد الفرات في سورية، وهو من أضخم المشروعات المائية التي نُفذت فيها لتحقيق الأهداف الزراعية بري (640) ألف هكتار من الأراضي. فحتى عام 1989 لم يرو سوى (48) ألف هكتار فقط. وإذا ما أخذنا بعين الاعتبار أن بحيرة السد قد غمرت (28) ألف هكتار من الأراضي الصالحة للزراعة فهذا يعني أنه لم يرو سوى (20) ألف هكتار، وهذا

مؤشر خطير على ضعف الاستثمارات السورية لتعزيز البنية التحتية الزراعية. إن التباطؤ في تنفيذ استصلاح أراضي حوض الفرات له آثاره السلبية من الناحية الفنية والاقتصادية[237].

ونتيجة لحساب كمية الطمى التي تتراكم على مدى الأيام في قاع بحيرة الأسد الاصطناعية، تبين أنه سيتجمع ما يقدَّر بـ (72) مليون طن من الطمى سنوياً أو ما يعادل (2275) مليون طن كل عشر سنوات أو ما يعادل (9700) مليون طن خلال ربع قرن من الزمن، وبكلمة أخرى أن سداً يعلو (100) متر فوق سطح البحر ستتقلص طاقته التخزينية من (7.4) مليار م^3 إلى (3.6) مليار م^3 خلال مائة عام نتيجة تراكم الطمى.

كما أن سد يعلو (315) متراً فوق سطح البحر وذو طاقة تخزينية تُقدَّر بـ(11.7) مليار م^3 ستتقلص طاقته التخزينية إلى (6.5) مليار م^3 من الماء لأغراض الري بعد مائة عام، وعلى الرغم من إعلان الحكومة السورية عن إعطاء الأولوية للزراعة، فقد انخفض خلال الخمس عشرة سنة الماضية عدد العاملين في الزراعة بنسبة (15٪)[238].

كما قدر حجم التبخر من بحيرة الأسد على نهر الفرات حوالي (1.2) مليار م^3 سنوياً وهذا يشكّل (15٪) من حجم التخزين السنوي في هذه البحيرة[239].

إن جميع هذه الأرقام تشير إلى وجود معوقات كبيرة أمام إدارة الموارد المائية في سورية، ويتطلب منها جهداً استثنائياً للوصول إلى حلول ناجحة في تنظيم وإدارة استخدام مياه نهر الفرات.

كما تبرز في سورية الحاجة أكثر إلى إقامة السدود الصغيرة والمتوسطة حيث تعد من الأمور المهمة جداً في حفظ الماء وصيانة موارده المتجددة وزيادتها، حيث تتدفق كميات كبيرة من المياه العذبة بيسر وسهولة إلى البحار سواء من الأنهار دائمة الجريان أم المتقطعة الجريان، أم من مياه الوديان في الجبال

الساحلية حيث تصل مباشرة وبسرعة كبيرة إلى البحر دون أن يُستفاد منها، كما تصل مياه السيول والوديان في المناطق الداخلية إلى مصباتها في البحيرات المالحة أو السبخات، وتتبخر دون أن يُستفاد منها. كما تزداد الحاجة إلى هذا النوع من السدود في الأقاليم الساحلية لأنها تسهم في حفظ مياه الهطولات الغزيرة. كما تعمل على إعادة استخدام هذه المياه صيفاً حيث تعاني التجمعات السكانية في سلسلة المرتفعات الساحلية من العطش صيفاً نتيجة لجفاف الينابيع. وكذلك تُسهم في تغذية المياه الجوفية لمنع تداخل مياه البحر المالحة[240].

لذا يتطلب من المؤسسات السورية الاهتمام الكبير بتكنولوجيا السدود الأرضية وإدارة المستجمعات الكبيرة لمياه الأمطار، كما يتطلب أيضاً التركيز على التكنولوجيا الحديثة لإنشاء المستجمعات الصغيرة الحجم الموجودة في التلال حيث يجري الماء المتدفق من ذوبان الثلوج وعملية التحات الذي يسبب خسارة كبيرة للمياه والتربة ما لم تتم السيطرة عليه.

رابعاً: كفاءة استخدام المياه:

أدى ازدياد استخدامات المياه في الزراعة والصناعة والخدمات إلى زيادة الاهتمام برفع كفاءة استخدام المياه نظراً لأهميتها في حياة الإنسان الحالية والمستقبلية.

ولمعرفة أبعاد هذه المفاهيم سيتم تناولها على النحو الآتي:

1- كفاءة استخدام المياه في الزراعة:

تُقدَّر مساحة الأراضي الصالحة للزراعة بـ(5997) ألف هكتار في عام 1999 أو ما يعادل ثلث المساحة الإجمالية للأراضي السورية. أما مساحة الأراضي المزروعة فعلاً فتبلغ (4541) ألف هكتار أو ما يعادل (24.5٪) من المساحة الإجمالية، تستغل في زراعة المحاصيل الحقلية والخضر والفاكهة[241].

أما المساحات المروية فتتركز أساساً في سهول الفرات والخابور والبليخ وحمص والغاب وحوض دمشق...الخ، وتُقدَّر مساحة الأراضي هذه لعام 1997 (1184.56) ألف هكتار، كما قُدّرت الموارد المائية المتاحة للعام نفسه بـ(18.921) مليار م^3. وهذا يدعو إلى الاطمئنان على زيادة المساحات المروية لأكثر من الضعف في المستقبل، مع ضرورة تحسين إدارة وتنمية وصيانة واستثمار وترشيد استخدام الموارد الطبيعية المتمثلة بالمياه والتربة الزراعية. وفي ظل توافر الموارد المائية المتاحة للاستعمال سابقة الذكر تبين أن المساحات المتوقع إرواؤها بدءاً من عام 2000 هي بحدود (1310) ألف هكتار، وأنه من الممكن زيادة المساحة المروية إلى (2185) ألف هكتار في عام 2035 وبمعدل (25) ألف هكتار سنوياً بدءاً من عام 2000[(242)].

أما المساحات المروية في حوض الفرات فقد بلغت (346030) هكتار حيث بلغ استهلاك مياه النهر فيها لعام 1995 (4100) مليون م^3 من مجموع الموارد المائية في هذا الحوض والبالغة (20000) مليون م^3، بينما بلغ المقنن الحقلي (11848) م^3/هكتار[(243)].

أن ما يعاني منه نظام الري في سورية هو فقدانه لكميات كبيرة من المياه أثناء عملية الإرواء، إذ تقدر بحوالي (60٪) في شبكات النقل والتوزيع وبحوالي (50٪) في الحقول. ومع أهمية استخدام الأساليب الحديثة للري، فإن ما يجري تطبيقه في سورية لا يزيد عن (3٪) فقط من المساحات المروية[(244)].

ففي الوقت الذي تبلغ فيه نسبة الري بالطرق التقليدية (97٪)، لم تبلغ طرق الري بالرش (2٪) ونسبة الري بالتنقيط (1٪)[(245)].

هذه الأرقام تدلنا على انخفاض مستوى كفاءة استخدام المياه بالزراعة، إذ يقدر أن تطبيق الري بالتنقيط من شأنه أن يخفض استخدام المياه داخل الحقول والمزارع بحوالي (45٪) وفي المناطق الجافة يمكن رفع كفاءة أنظمة نقل المياه من خلال إما تبطين قنوات الري أو نقل المياه بالأنابيب.

وفي سورية كما في دول أخرى جرى استعمال الري في الزراعة المطرية بشكل تكميلي لمياه المطر فقد أثبت جدارته من ناحية اقتصادية في زيادة كفاءة استعمال المصادر المائية المحدودة لإنتاج الغذاء والأعلاف[246].

كما جرت تجارب في سورية حول تأثيرات إضافة بعض المواد الكيميائية كالآزوت والبوتاسيوم والكالسيوم إلى تخفيضات مياه البحر على نمو نبات الشعير[247].

وتشير التجارب المتاحة في سورية أيضاً حول استخدام الليزر في تسوية الأرض وقد أدت إلى رفع كفاءة الري من (47٪) إلى (72٪)[248].

وبالرغم من أن سورية لها سياستها التي تعبر عن توقعاتها الزراعية، تأسيساً على مزيد من تنظيم إمدادات المياه. وتفيد شواهد العقود الثلاثة الأخيرة أن استخدام مياه إضافية في الزراعة المروية سوف يتقدم ببطء خاصة في ظل الظروف الاقتصادية الصعبة التي تواجهها سورية[249].

2- كفاءة استخدام المياه في الصناعة:

نظراً للتطور الصناعي الحاصل في سورية في العديد من الصناعات التي تم توضيحها في مباحث سابقة ((استخدام المياه للأغراض الصناعية)) فقد ازداد الطلب على المياه نتيجة لتطور التنمية في القطر حيث بلغت نسبتها (3٪) من استعمالات المياه.

ومع قلة هذه النسبة نجد أن سورية كبقية دول العالم لم تستطع أن تصل إلى مستوى تدوير استخدام المياه في الصناعة، أو تقليل كميات المياه المستعملة في الصناعة إلى نسبة منخفضة مع المحافظة على بقاء إنتاج الوحدات الصناعية نفسها كما هو الحال في بعض الدول المتقدمة كاليابان. وهذا يعني أن سورية تحتاج إلى جهود كبيرة في كيفية الوصول إلى أكثر من استعمال للمياه في

الصناعة. وتبدو الحاجة هنا ضرورية إذا ما علمنا أن جميع الصناعات الغذائية تحتاج إلى مياه نقية وعذبة حتى تكتمل عملية التصنيع فيها.

3- كفاءة استخدام مياه الشرب والأغراض الخدمية :

تذهب بعض التقديرات إلى احتساب كمية المياه المستعملة على أساس استهلاك الشخص الواحد باليوم والمقدرة بـ (175) لتر/يوم وذلك بدءاً من عام 2000. حيث ازداد الطلب على مياه الشرب والأغراض الخدمية الأخرى من (920) مليون م^3 في عام 1997 إلى (1118) مليون م^3 في عام 2000، ويتوقع أن يصبح الطلب عليه في عام 2035 إلى (2823) مليون م^3[(250)].

لقد خطط في سورية لرفع نسبة المستفيدين من مياه الشرب في مراكز المحافظات من (95٪) في عام 1995 إلى (97٪) في عام 2000 ليتغير نصيب الفرد الواحد خلال الفترة نفسها من (161) لتر/يوم إلى (193) لتر/يوم. أما في الريف فقد ارتفعت نسبة المستفيدين من مياه الشرب من (70٪) في عام 1995 إلى (77٪) في عام 2000 على أن يتغير نصيب الفرد الواحد خلال الفترة نفسها من (103) لتر/يوم إلى (108) لتر/يوم [(251)].

وكما تم الإشارة إلى قدم الشبكات المائية الناقلة لمياه الشرب (في المبحث الثاني/الطلب على مياه نهر الفرات في سورية) والتي كان من نتيجتها هدر كميات كبيرة من المياه، وهو ما يمثل تدني في كفاءة استخدام مياه الشرب.

وحاولت لحكومة السورية أن تضع التعرفة كعامل هام في سياستها الهادفة للمحافظة على المياه، ولقد لوحظ أن التكلفة تفوق التعرفة، فقد بلغت نسبة التكلفة إلى التعرفة (نسبة مئوية) (50٪) في سورية. مما يتطلب إيجاد سياسة سعرية واضحة للمياه المستهلكة بحيث تراعي حجم الاستهلاك الضروري (سعر قليل) الاستهلاك الزائد (سعر مرتفع) ترافقها زيادة في التوعية لبيان أهمية المياه وضرورة الحد من استنزافها .

خامساً: إدارة عوائد الصرف الزراعي والصحي:

تشكل عوائد الصرف الزراعي أهمية كبيرة في الاستخدام الزراعي إذا ما علمنا أن نسبتها من مياه الري السطحي تبلغ (35٪) ومع أن الاستخدام الحالي لمياه الصرف الزراعي لا يتعدى (9٪) من الإمكانات إذا ما توفرت متطلبات الاستخدام الأفضل.

ويمكن إعادة استعمال مياه الصرف الزراعي بعد معالجتها وخلطها بمياه عذبة. وتقدر عوائد الصرف الزراعي في سورية بـ (20٪) من إجمالي الموارد المائية المستعملة في ري (50٪) من هذه المساحات وهي التي تدخل في حساب الموارد مرة ثانية. وقد قدرت كميات المياه العائدة من الصرف الزراعي لعام 2000 بـ (1113) مليون م^3 ومن المتوقع أن تبلغ عام 2020 حوالي (1538) مليون م^3[252]. بينما تم تقدير كمية مياه الصرف الزراعي من قِبل المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة لعام 1996 بـ (1280) مليون م^3.

وعليه فإنه عند إعادة استعمال مياه الصرف الزراعي للري لابد من مراعاة العديد من العوامل المتعلقة بنوعية التربة وأنواع المحاصيل الزراعية ودراسة أثر إعادة استعمال مياه الصرف الزراعي على الميزان المائي والملحي للمناطق المراد ريها، والموارد المائية الموجودة التي قد تتأثر بذلك.

أما عوائد الصرف الصحي فقد قدرت في سورية بنسبة تتراوح بين (75٪ - 80٪) من إجمالي الاستعمالات الخاصة بالشرب والاستعمالات المنزلية والصناعية. وقدرت هذه العوائد لعام 2000 بـ (881) مليون م^3 ولعام 2020 سوف تبلغ (1529) مليون م^3[253].

ومن الصعوبات التي تحول دون الاستفادة القصوى من مياه الصرف الصحي المعالجة في بعض الدول النامية عدم وجود شبكات تصريف نظامية تنتهي إلى محطات معالجة، بالإضافة إلى الصعوبة في الحصول على الكيميائيات اللازمة للمعالجة بالنوعية المطلوبة، وحالات التأخير الناتجة عن عدم توفر قطع غيار. أما

العائد الآخر فهو عائق سيكولوجي يتمثل بفكرة القبول الحضاري بإعادة استخدام المياه المعالجة في أغراض شتى مفيدة[254].

وليس الصعوبات التي تم ذكرها ما تواجه سورية بل إن إعادة استخدام مياه الصرف الصحي تحتاج إلى تكاليف كبيرة. فالمعالجة المتقدمة في وحدة الحمأة المنشطة وأجهزة الترشيح بالتنقيط المطلوبة للوصول إلى أعلى مستويات الجودة تكلف ما بين (15- 42) سنتاً أمريكياً للمتر المكعب الواحد، بما في ذلك المعالجة الأولية والثانوية والتقليدية، وعلى الرغم من أن هذه التكلفة عالية، إلا أنها تظل أقل من التكلفة المطلوبة لتطوير مصادر مائية جديدة وأرخص بكثير من تحلية مياه البحر[255].

ولو تم الوصول إلى المعالجة الجيدة لهذه المياه والتي ازدادت بسبب التوسع الكبير في المدن الرئيسية يمكن استخدامها في مجالات متعددة كخلطها بمياه المسطحات المائية أو خلطها مع مياه الري في المصاريف الزراعية لإعادة استعمال الخليط في استصلاح الأراضي وري الأراضي الزراعية، أو في الأغراض الصناعية كمياه للتبريد أو لأغراض ترفيهية جمالية كإنشاء بحيرات صناعية، أو استعمالها في أغراض ثانوية مثل غسل الشوارع وري الحدائق العامة أو لتغذية المياه الجوفية.

سادساً: إدارة أزمة مياه نهر الفرات الإقليمية:

تجسد المنهج التركي في الاستحواذ على مياه نهر الفرات في تطبيقات السياسة المائية التركية على الواقع، متمثلاً بإنشاء العديد من السدود والخزانات على نهر الفرات والتي شكلت بدورها جوهر الخلاف العربي- التركي في قضية المياه.

وتمثلت إدارة أزمة المياه الدولية المشتركة من قبل سورية في مقدرة الأخيرة على التعامل مع المنطلقات النظرية التي اعتمدتها السياسة المائية التركية والتي حددت أسلوب التعامل مع جيرانها العرب.

وتجسدت مواقف تركيا من قضية مياه نهر الفرات في عدم اعترافها بالصفة الدولية لنهر الفرات. حيث تعتبره نهراً عابراً للحدود. فتركيا تعتبر نهر الفرات ثروة قومية خاضعة لسيادة الدولة التركية وحدها[256].

وتنطلق تركيا من سيادتها على نهر الفرات من وصفها أن حوضي دجلة والفرات حوضاً واحداً يشكلا نظاماً لمجرى مائي واحد عابر للحدود[257]. في حين تؤكد كل الحقائق الجغرافية أن لكل نهر حوضه المستقل.

كما ان فهم تركيا لمفهوم ((قسمة المياه)) لا يعني قسمة المياه بين البلدان المعنية بل يعني ((قسمة استخدامات المياه)) على أساس معقول ومنصف[258]. إضافة إلى استمرار تركيا بإنشاء المشاريع وبشكل خاص مشاريع جنوب شرق الأناضول *(GAP)*. وبالرغم من الآثار السلبية التي وقعت على نوعية وكمية مياه نهر الفرات الواردة إلى كل من سورية والعراق، تؤكد تركيا أن السدود التي أثارت عليها سورية الاعتراضات في الماضي هي عينها التي نظمت تدفق المياه العابرة للحدود، وفي حقيقة الأمر(وفق المنطق التركي) فإن هذه السدود تعود على سورية بالفوائد عن طريق تنظيم المجرى المائي وحمايته ضد الفيضان والجفاف[259].

كما تقدمت تركيا إلى كل من سورية والعراق بخطة تهدف إلى ترشيد استخدام مياه حوض نهر الفرات ودجلة وأطلقت على هذه الخطة اسم ((خطة المراحل الثلاث للانتفاع الأمثل)) والمنصف للمجاري المائية[260].

كما يضاف إلى المواقف التركية من نهر الفرات موقف عدم الاعتراف بالحقوق المكتسبة، بالرغم من أن معظم المعاهدات الدولية المتعلقة بهذا الموضوع كانت تنص على حماية الاستعمالات القائمة في كل من البلدان المتشاطئة.

جميع هذه المواقف تعاملت سورية معها بعقلانية وبحكمة مستندة إلى القوانين الدولية وأحكام التعامل مع الأنهار الدولية. فقد رفضت جميع هذه المفاهيم وكانت مواقفها متطابقة مع مواقف العراق في تأكيده على أن نهر الفرات نهراً دولياً مستنداً إلى ما أقرته القوانين والمعاهدات الدولية.

كما أكدت سورية على أن نهري دجلة والفرات لكل منهما حوضه المستقل، إضافة إلى رفضها استمرار تركيا بإنشاء المشاريع دون الأخذ بمصالح سورية والعراق، بل أكدت على حقوقها المكتسبة في مياه الفرات.

فسورية ترى أن قيام الحكومة التركية بالتشاور والتنسيق معها في موضوع إقامة السدود على نهر الفرات، وعدم إعطاء تفاصيل مشاريعها من أجل تلافي الأضرار التي تلحق بسورية من جراء هذه السدود، هو مخالفة واضحة لمبادئ القانون الدولي، لجهة التوزيع العادل والمنصف لمياه نهر الفرات بوصفه مجرى دولياً[261].

أما ما يتعلق ((بخطة المراحل الثلاث)) فقد تم رفضها من قبل سورية وكذلك العراق، والأكثر من ذلك أن هذا الطرح لم يلق أي تأييد، بل وجد معارضة مطلقة من جميع دول العالم عندما تم مناقشة مفهوم ((الاستخدام الأمثل)) من الجمعية العامة للأمم المتحدة عام 1997، بل تم تقييد هذا المفهوم بعبارة ((مراعاة مصالح دول المجرى المائي المعنية)) كما نصت عليه الفقرة (1) من المادة (5) من قانون استخدم المجاري المائية الدولية في الأغراض غير الملاحية لعام 1997 [262].

إن الأسس الواردة في الخطة التركية قد تكون صالحة فيما لو طبقت في نطاق الدولة الواحدة فقط، وذلك لوجود اختلافات جوهرية في التقييم الاقتصادي للمشاريع في كل دولة، وفي السياسات الاقتصادية والزراعية وكذلك فيما تحتاجه من أنواع معينة من الزراعة والمحاصيل[263].

ورغم كل المفاوضات التي أجرتها سورية مع تركيا كانت الأخيرة تطرح مفهوم ((قسمة استخدامات المياه)) وليس ((قسمة المياه)) كما جاء في مذكرة السفارة التركية رقم 595 في 1995/12/30[264]. هذا المفهوم مرفوض من قبل سورية والعراق.

وفضلاً عما تقدم فإن سورية كما هو حال العراق قد رفضت محاولات تركيا في إثارة العديد من المشكلات وإقحامها في قضية المياه مستهدفة بذلك الضغط على سورية والعراق لتحقيق أهداف سياستها المائية، ومنها المشكلة الكردية ومشكلة لواء الإسكندرون ونهر العاصي، ومعادلة المياه بالنفط.

إن جميع الأحداث تؤكد عمق التناقض بين تلك التصريحات للمسؤولين الأتراك والممارسات العملية لهم والمتمثلة في:

1- عرقلة جهود المباحثات الرامية لتحديد الحصص لكل من الدول الثلاث في مياه نهر الفرات.

2- استمرار تركيا في إقامة المشاريع دون التشاور مع الدول المتشاطئة معها.

3- عدم تزويد العراق وسورية بالبيانات والمعلومات اللازمة.

إن هذا يؤكد عدم تطبيق تركيا لمفهوم التعاون في إدارة المياه الدولية المشتركة وفي كيفية الانتفاع منها وفق ما تقرره قواعد القانون الدولي.

ورغم كل هذه الصعوبات استطاعت سورية إدارة أزمة الصراع على مياه نهر الفرات بعقلانية ومرونة من خلال الالتزام بجميع الاتفاقيات الرئيسية حول نهر الفرات من سنة 1920 حتى سنة 1993 الذي مثل بيان مشترك بين رئيس الحكومتين لحل نهائي يحدد حصص الأطراف في نهر الفرات، إلا أن هذا الوعد لم يتحقق بعد.

كما أن سورية استمرت في الحضور في جميع المفاوضات سواء كانت مع تركيا أو مع العراق حتى استطاعت عقد اتفاقية 1987 مع تركيا والذي أعطى لسورية ما يزيد على ($500م^3$/ثا) وألزم تركيا بواجب التوزيع النهائي لمياه الفرات. ثم تم عقد اتفاقية مع العراق حددت حصة العراق بنسبة (58٪) وسورية (42٪) عام 1990.

ويؤكد هسنو بوراز* " بأنه على الرغم من ان العراقيين والسوريين يطالبون بصبيب مقداره($700م^3$/ ثا) فنحن نعلم ان($500م^3$/ ثا) سيكون اكثر من كاف " في حين يؤكد توفيق اوكيايوز *: ان العراقيين هم الذين طالبوا بصبيب يبلغ ($700م^3$ / ثا) .

---

* معاون وزير الدولة لشؤون الزراعة وهو مختص في تأثيرات مشروع ((كاب GAP)) في جيران تركية العرب شغل عدة مناصب في وزراة الخارجية . انظر جي الن وشبلي ملاط: المياه في الشرق الاوسط، المصدر السابق، ص 264.

المبحث الثاني

واقع إدارة استخدام مياه نهر الفرات في العراق

يتحدد واقع إدارة استخدام مياه نهر الفرات في العراق بعدة معايير يمكن تناولها على النحو الآتي:

أولاً: النمو السكاني:

تعد الزيادة في السكان واحدة من العوامل المؤثرة في زيادة الطلب على الموارد المائية. فإذا ما علمنا أن نسبة الزيادة للسكان في العراق بلغت (3.6٪) وهي من النسب العالية فإن أعداد السكان كانت (20.449) مليون نسمة في عام 1995 ثم بلغت عام 2000 (24.404) مليون نسمة، ووصلت إلى (34.759) مليون نسمة عام 2010 وإلى (59.083) مليون نسمة عام 2025[266].

هذا التطور في نمو السكان وما نتج عنه من زيادة كبيرة في أعداد السكان أثرت بشكل كبير على الطلب على مياه نهر الفرات لمختلف الاستخدامات. وإذا ما أضفنا إلى هذا العام التحديات الطبيعية والبشرية التي تواجه نهر الفرات، سندرك عندئذ ما يبلغه العجز المائي في السنوات القادمة، وكذلك المخاطر التي تواجه السكان في هذا العجز على صعيد كمية المياه ونوعيتها.

وإذا ما أخذنا ظاهرة تفجر السكان في المراكز الحضرية وما أدت إليه من ظهور تخلخل سكاني في أغلب المناطق الريفية وتكدس السكان في المناطق الحضرية لاسيما المدن الكبرى مثل (بغداد والموصل والبصرة) الأمر الذي سيؤدي إلى ظهور مشاكل أخرى لاحقة تؤثر على نوعية وكمية الموارد المائية. فمن جهة ازدادت الضغوط على الموارد المائية فاستثمرت بشكل جائر وتعرضت للاستنزاف، ومن جهة أخرى ومع تزايد النمو الحضري وبالتالي الصناعي ازدادت

كميات الصرف الصحي والصناعي غير المعالجة مما ساهم في تدهور نوعية المياه وتخريب البيئة.

إلا أن الوضع في العراق أصبح أكثر صعوبة بعد الاحتلال الأمريكي له، وما قام به من تدمير كلي للبنى التحتية، حيث حرمت أغلب مدن العراق ومنها بغداد العاصمة من أبسط شروط مياه الشرب، بل حرم الغالبية من السكان من توفير هذا النوع من المياه. كما أن مشاريع الصرف الصحي والصناعي، قد تعطلت وأهملت، وكذلك الحال في مشاريع الصرف الزراعي.

ومع ما تقدم يمكننا أن نوضح الضغط الكبير الذي تمثله الزيادة في السكان على الموارد المائية لمختلف الاستخدامات، معتمدين في ذلك على عدد السكان لعام 2000 كأساس في التعامل معه لمعرفة الزيادات السكانية في السنين القادمة، مع ضرورة الإشارة في عدم وجود إحصائيات نتيجة لتدمير مؤسسات الدولة من قبل الاحتلال الأمريكي. انظر جدول (19):

جدول (19)

يبين الاستخدامات المختلفة للمياه وفق نسبة زيادة سكانية ثابتة. مليون م^3/سنة

نوع الاستخدام	سنة 2000	سنة 2010	سنة 2025
الزراعة	48142	68570	116554
الصناعة	2229	2593	3558
الأغراض الخدمية	1497	2220	4744

المصدر: المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة: الموارد المائية واستخداماتها في الوطن العربي، أعمال الندوة العربية الثانية لمصادر المياه واستخداماتها في الوطن العربي، الكويت، 8- 10 آذار، 1997، ص88، ص91، ص92.

ومن قراءتنا لبيانات الجدول (19) يتضح لنا الآتي:

1- ازدياد الطلب على المياه في الزراعة من (48) مليار م^3 عام 2000 إلى حوالي (117) مليار م^3 عام 2025.

2- زيادة الطلب على المياه في الصناعة من (2.25) مليار م^3 عام 2000 إلى (3.5) مليار م^3 عام 2025.

3- زيادة الطلب على المياه للأغراض الخدمية من حوالي (1.5) مليار م^{3}عام 2000 الى حوالي (5) مليار م^3 عام 2025 توضح لنا هذه الأرقام مدى الضغط الكبير الذي تشكله الزيادة السكانية على الموارد المائية مما يفرض علينا في المستقبل ترشيد هذه الموارد بشكل علمي ودقيق.

ثانياً: السدود ومشاريع الري:

تجري إدارة الموارد المائية في حوض نهر الفرات في العراق من خلال تنفيذ الخطط الموضوعية للخزن والتشغيل لتفادي أخطار الفيضان وتأمين متطلبات الزراعية الشتوية والصيفية والاحتياطات الأخرى في حوض النهر ويتم ذلك من خلال تشغيل الخزانات ومنشآت السيطرة المركزية.

إن منشآت الخزن والسيطرة المركزية الرئيسية المقامة على نهر الفرات وتشمل كل من سد القادسية وسد البغدادي وبحيرة الحبانية ومنظومة سد الرمادي ومنظومة سد الفلوجة ومنظومة سدة الهندية وناظم الكوفة وناظم العباسية وخزان صليبات وأخيراً النواظم الذيلية في منطقة سوق الشيوخ.

تبدأ السنة المائية في العراق في الأول من تشرين الأول حيث تبدأ الاستعدادات للتهيئة لتلبية مستلزمات وحاجات المياه للزراعة الشتوية إضافة إلى خزن أكبر ما يمكن من كميات المياه لتلبية الموسم الزراعي الصيفي والذي يبدأ في الأول من حزيران حيث يبدأ عندها وضع خطط إطلاق المياه من الخزانات لتجهيز المياه للموسم الصيفي. ولسد القادسية الدور الأساس في عملية تشغيل الموارد المائية وتوفير الخزن في حوض الفرات في العراق فيما يقوم خزان الثرثار بتعزيز النقص الحاصل في الحاجة من المياه من خلال ذراع الثرثار- الفرات،

وكذلك تقوم بحيرة الحبانية بأعمال التعزيز أيضاً (من خلال ناظم الذبان) إضافة إلى توفير فرص المناورة في التجهيز في أثناء أوقات التشغيل وبشكل أساسي في أثناء أوقات المناوبة، خلال الموسم وذلك لحوض الفرات الأوسط. وتقوم منظومة سد الرمادي بتأمين المناسيب مقدّم السد لغرض إمرار المياه الفائضة إلى بحيرة الحبانية التي تؤدي دوراً في أعمال خزن المياه. أما سدة الفلوجة فإنها تعمل على تأمين مناسيب ملائمة لإمرار مياه مآخذ القناة الموحدة (التي تقوم بتجهيز عدد من مشاريع الفرات المستصلحة/ أيسر النهر) فيما تقوم سدة الهندية أيضاً بتأمين المناسيب الملائمة لإمرار المياه إلى مأخذ مشاريع الري في حوض الفرات الأوسط (شط الحلة والمسيب والكفل وبني حسن والحسينية). ويجري تنظيم المياه التي تمر خلال سدة الهندية وذلك بوساطة ناظمي الكوفة والعباسية، حيث يتم تأمين مناسيب مأخذ المشاريع على جانبي شطي الكوفة والعباسية حيث تتركز زراعة الشلب في المنطقة. إضافة إلى منشآت السيطرة المركزية هذه.

وهناك نواظم المشخاب والبعو وأبو عشرة على شط الكوفة ونواظم الشامية وأبو تبن على شط العباسية. وهنالك مبزلان يقومان بتجهيز الفرات بالمياه الراجعة من مياه البزل وهما مبزل الشامية الغربي ومبزل الشامية الشرقي حيث تصب مياهها في النهر مما تزيد حالياً في الملوحة إضافة إلى هذين المبزلين يوجد مبزل الخسف الذي تصب مياهه في شط العطشان مؤخر ناظم أبو عشرة. ويمثل منخفض صليبات الخزان الأسفل على حوض نهر الفرات لتفادي أخطار الفيضان كما يجري تنظيم المياه الواصلة إلى الناصرية من خلال مجموعة النواظم الذيلية المقامة على النهر في تلك المنطقة[267].

هذا المستوى من إدارة المياه للاستخدام الأمثل لمنظومة السدود والخزانات كان أفضل في المراحل السابقة عندما كانت إيرادات نهر الفرات الداخلة إلى العراق بحدود (32) مليار م^3، الأمر الذي جعل استخدام بحيرة الحبانية والرزازة كخزانين كبيرين للمياه، بينما تعذر هذا الاستخدام بعد إنشاء المشاريع

الإروائية في تركيا. مما أدى إلى خفض منسوب المياه إلى أقل من النصف. أما منخفض الثرثار فيستمد مياهه من نهر دجلة ويتم تحويلها إلى نهر الفرات عن طريق ذراع الثرثار- الفرات.

تقدَّر الإيرادات المتوقعة في حوض الفرات والقادمة إلى العراق، بحدود (9- 11) مليار م^3 سنوياً بينما كانت احتياجات الحوض عام 1998- 1999 (23.7) مليار م^3 وبهذا فإن هناك نقصاً مقداره حوالي (12) مليار م^3 سنوياً أي ما معدله (380 م^3/ثا)[268].

إضافة لهذه السدود والخزانات المركزية في العراق أكدت السياسة المائية في العراق على أهمية استثمار مياه الأمطار وخاصة في منطقة الصحراء الغربية، ضمن استراتيجية لتنمية هذه المنطقة التي تبلغ مساحتها نحو (45٪) من مساحة العراق والتي تشكو من ندرة المياه وخاصة خلال فصلي الصيف والخريف، وذلك من إقامة بعض السدود الصغيرة لتجميع مياه الأمطار في موسم هطولها وخزنها في أحواض هذه السدود لتأمين مياه الشرب لسكان المنطقة من البدو ولحيواناتهم، هذا فضلاً على أنها تكون مصدراً لتغذية المياه الجوفية لتصبح هذه المياه مصدراً يمكن استغلاله مستقبلاً. ويمكن أن تتطور هذه الخزانات لتأمين مياه الري، بالرغم من أنه لم يتم لحد الآن إقامة زراعة عليه كما يُستفاد من هذه الخزانات في تقليل مخاطر السيول على التعرية. وتتسم هذه السدود، الموضحة بالجدول (20) بقلة ارتفاعها بما يتناسب وطبيعة المنطقة الغربية ومحدودية خزاناتها وفقاً للوارد المائي المتوقع من الهطول المطري السنوي. وهناك أربعة سدود أخرى غير نظامية هي: سد الوليد، سد المراعي، سد القائم، سد الولج[269].

وبما أن التوسع بالرقعة الزراعية يتطلب توفر المياه اللازمة للزراعة عليه تم تنفيذ عدد من المشروعات المائية- الاروائية الاستراتيجية ومنها[270]:

1- نهر الناصرية: يتفرع من الفرات قرب الناصرية ويجري قرب مشروع المصب العام. ويمتد لمسافة (94)كم جنوب مدينة الناصرية ثم يستمر

ليصب في شط البصرة، ويبلغ تصريفه (300 م^3/ثا). يهدف إلى توسيع الرقعة الزراعية بإرواء مساحة تقدر (2) مليون دونم في محافظة ذي قار والبصرة.

2- نهر القادسية: يقع في أراضي النجف والقادسية وذي قار، يبدأ من شمال الشنافية بـ (6.5) كم ويجري في مجرى شط العطشان ثم ينتهي إلى منخفض صليبات. ويبلغ طوله بـ (170) كم وبطاقة تصريف تبلغ (250 م^3/ثا) وسيساهم بزيادة الرقعة الزراعية بنحو (500) ألف دونم.

3- مشاريع الجنوب الإروائي: تم تنفيذ العديد من المشروعات الإروائية في منطقة جنوب العراق، ويهدف تهذيب ذنائب نهري دجلة والفرات وتجفيف بعض الأهوار لإحياء أراضي جديدة تتسم بالخصوبة من أجل استثمارها ومن هذه المشروعات في حوض الفرات:

جدول (20)

يبين اهم السدود الصغيرة المنفذة في الصحراء الغربية

ت	اسم السد	الموقع	الكلفة 1000 دينار	تاريخ الانجاز	نوع السد	طول جسم السد(م)	عرض قمة السد(م)	منسوب قمة السد (م.ف.س.ب)	منسوب عتبة المسيل المائي (ف.س.ب)	كمية الخزن مليون م3	منسوب المسطرة الاولى (م.ف.س.ب)	عدد المساطر	ارتفاع السد
1	الرطبة	22كم جنوب غرب الرطبة	2514.19	1981	ترابي ذو لب طيني	884	6	692	687	22	686.6	10	19
2	الابيله	15 كم شمال الرطبة	75	1973	ترابي	500	6	620	617.5	4	618.5	8	11.5
3	الاغرى	55كم شمال غرب الرطبة	175	1974	ترابي	525	7	607.5	604	6	605	7	11
4	الحسينية	150كم شمال شرق الرطبة	160	1976	ترابي ذو لب طيني	512	7	706	702	6	702.5	5	12.25
5	شبيجة	120كم جنوب شرق الرطبة	222.244	1977	ترابي	720	6	486.5	485	8		0	10,5

ت	اسم السد	الموقع	الكلفة 1000 دينار	تاريخ الانجاز	نوع السد	طول جسم السد(م)	عرض قمة السد(م)	منسوب قمة السد (م.ف.س.ب)	منسوب عتبة المسيل المائي (ف.س.ب)	كمية الخزن مليون م3	منسوب المسطرة الاولى (م.ف.س.ب)	عدد المساطر	ارتفاع السد
6	الرحالية	14كم شمال الرحالية	938	1982	ترابي ذو لب طيني	440	6	98	95.5	4	97	4	13
7	ام الطرفات	40كم شمال غرب النخيب	893	1982	ترابي ذو لب طيني	990	6	391	387.5	7	388.5	7	11.6
8	سرى	140كم جنوب الرطبة	55	1976	ترابي	570	6	295	293	0.3		0	5
9	الابيض	60كم جنوب شرق النخيب	2800000	2002	ترابي ذو لب طيني	1250	8	244	240	25		0	20
10	حوران / 3	58كم شمال شرق الرطبة	1000000	2003	ترابي ذو لب طيني	448	7	521	527	5.3		0	15
11	سد حسب	70 كم جنوب غربي النجف		2005	ترابي ذو لب طيني	1050	6	146	142.5	4.2			11.5

أ- مشروع أم نخلة الإروائـي: ويقـع في محافظـة ذي قـار ضـمن منطقـة هـور الحمار، وتبلغ المساحة الكلية للمشروع (160) ألف دونم.

ب- مشروع المالحة الإروائي: تقع أراضي المشروع علـى الجانـب الأيمـن مـن نهر الفـرات في محافظـة ذي قـار. ويهـدف المشـروع إلى اسـتغلال جـزء مـن أراضي هور الحمار المجففة. وتبلغ مساحة المشروع نحو (180) ألف دونم ويتم إرواء أراضيه سيما من نهر الفرات عن طريق جنابيـات رئيسـية بعـد رفع المياه الكافية إلى النهر، ويتم الإرواء عن طريق (20) قناة فرعية.

وتُعد هذه المشاريع من المشاريع التنموية المهمة. وخاصة في زراعة الرز لملائمة ظـروف المنطقـة البيئيـة والاجتماعيـة لزراعتـه، كمـا أنهـا ذات أهميـة في تنظـيم ذنائب نهر الفرات.

وتشمل إدارة الموارد المائية أيضاً، إدارة مشروع المصب العام لصرف ميـاه البـزل عبره إلى الخليج العربي. ويعد هذا المشروع من المشروعات الاستراتيجية ذات الأهمية، ويهـدف المشـروع إلى إحيـاء نحـو (6) مليـون دونم بعـد تخليصـها مـن مشـكلة التملح ومعالجة المياه الأرضـي وخاصـة في المنـاطق الجنوبيـة مـن النهـر بمـا يـؤدي إلى تحسـين الخواص الكيماوية والفيزيائية للتربة من خلال منع التغدق وإزالـة الأمـلاح وتصـريف المياه، وتوفير بيئة زراعية ملائمة لزراعة مختلف المحاصيل[271].

ثالثاً: كفاءة استخدام المياه:

لمعرفة كفاءة استخدام المياه في الأغراض المختلفة سيتم تناولها علـى النحـو الآتي:

1- كفاءة استخدام المياه في الزراعة:

كـان مجمـوع المسـاحات الـتي تم استصـلاحها في العـراق قـد بلـغ (3.182) مليـون دونم خـلال الخطـتين الخمسـية 1980/76 و1985/81. إلا أن هنـاك مشكلات ما بعد الاستصلاح تنتج كمشكلة إعادة التملح[272].

ومع بداية تطبيق الاستصلاح المتكامل في القطر العراقي منذ حوالي أكثر من ثلاثين عاماً حيث تمت المباشرة بتنفيذ مشاريع الإرواء ذات الاستصلاح المتكامل والمتضمن إنشاء شبكات الري والبزل المتكاملة بالإضافة إلى منظومات البزل الحقلية وإنجاز أعمال التسوية وتعديل الأراضي وفق الأسس العلمية، ثم بعد ذلك تم تسليم الأراضي المستصلحة إلى المزارعين والمستفيدين، إلا أنه لم تكن هناك أية إجراءات لمتابعة مدى استغلال تلك الأراضي بموجب ما أعدت له أو تقويم عمل وأداء الوحدات الإروائية أو الحقول الاروائية، لذلك سرعان ما عاد المزارعون إلى التصرف بالأراضي وفق ما هو مألوف لديهم وكما كان يروي أسلافهم. وبدأت الأراضي الزراعية المعدلة ومنظومات المبازل الحقلية بالاندثار وأصبحت العمليات الاروائية والزراعية تمارس بموجب التقاليد القديمة. الأمر الذي أدى إلى انخفاض كفاءة أداء الحقل الزراعي من الناحيتين الاروائية والزراعية[273].

ولما كانت الإيرادات المائية في حوض الفرات والقادمة إلى العراق هي بحدود (9- 11) مليار م^3 سنوياً، بينما كانت احتياجات الحوض عام 1999/98 هي (23.7) مليار م^3 مما ولد نقصاً مقداره (12) مليار م^3 أي ما معدله(380 م^3/ثا) [274].

فقد انعكس هذا النقص في المياه على كميات التخزين في بحيرة سد القادسية فالمياه التي يمكن الاستفادة منها بتخزينها في هذه البحيرة لا تبلغ سوى (1.75) مليار م^3 في حين نجد أن الطاقة الخزنية التصميمية للسد تبلغ (8.2) مليار م^3، أي أن الكمية المتاحة أقل بكثير مما هو عليه إمكانية السد في الخزن. ويعود ذلك إلى انخفاض الوارد السنوي خلال عقدي الثمانينيات والتسعينيات مما كان عليه سابقاً، مما أدى إلى انخفاض الاستفادة من هذا السد في تخزين المياه ومن ثم التأثير على إمكانية تطوير الزراعة المروية في حوض

الفرات وخلال موسم الجفاف حيث يعتمد هذا السد على الخزن السنوي للوارد الواصل إلى العراق[275].

هذا الوضع المائي طرح أمام إدارة الموارد المائية مهام ومسؤوليات كبيرة من أجل الوصول إلى الاستخدام الأمثل وتحقيق عدالة توزيعية وكذلك الاستغلال الأمثل للأراضي الزراعية وتحقيق الكثافة الزراعية المناسبة والاختيار الأمثل للتراكيب المحصولية حسب طبيعة التربة، وتحقيق أعلى إنتاج عن طريق زيادة الغلة. لكن واقع إدارة المياه رافقته مشاكل عديدة نتيجة لاعتماد الأساليب التقليدية في الري والمتمثلة بالري السيحي الذي يتسم بانخفاض كفاءته التي تتراوح بين (40- 50٪).

كما لم يكن هناك سيطرة على توزيع المياه في هذه المشاريع، مما أدى إلى الهدر الكبير في استخدام الري السيحي بأسلوب الغمر، إذ تقدر الدراسات الفنية بأن حاجة الدونم (3250 م^3/دونم/سنوياً) في حين وجد أن استهلاك الدونم الواحد يصل إلى (6600 م/دونم/سنة) أي بزيادة الضعف[276].

كما أخفقت إدارة الموارد المائية في خفض كفاءة النقل، فقد بلغ معدل النقصان في كفاءة النقل عن الكفاءة التصميمية هو (18٪) وهذا يعني هدر هذه الكمية من المياه قبل وصولها إلى المستهلكين. فعلى سبيل المثال كفاءة النقل في مشروع ري أبو غريب مرتفعة نسبياً في القنوات الرئيسية والفرعية، ولكنها منخفضة في القنوات الموزعة مما أدى بالنتيجة إلى خفض كفاءة النقل الإجمالية. ويعود هذا الانخفاض في كفاءة النقل بصورة عامة إلى تلف المادة الرابطة المستخدمة لملء المفاصل بين ألواح التبطين وبذلك تتسرب المياه أثناء النقل. أما بالنسبة إلى القناة الرئيسية في مشروع ري المسيب الكبير فقد كانت كفاءة النقل منخفضة بسبب كون القناة ترابية ويمكن زيادتها بتبطين القناة[277].

أمـا فيمـا يتعلـق بكفـاءة الإرواء الحقليـة في المشـاريع فقـد بلغـت أقـل مـن (60٪) بمقدار (14٪) وهذا يعني أن هنـاك هـدراً مقـداره (14٪) بمجـرد السـيطرة على الواقع الاروائي الحقلي[278].

إن دور الجهـات المختصـة في تشـغيل المشـاريع الاروائيـة في الإدارة والسـيطرة علـى عمليـات الارواء الحقليـة كـان محـدوداً وذلـك بسـبب اتسـاع رقعـة المشـروع وانعـدام إمكانيـات التنقـل في المشـروع وصـعوبة معاقبـة المسـتفيدين في حالـة عـدم التزامهم بالتعليمات والإرشادات. كما أن تجهيز المياه إلى المشاريع الاروائية كـان بشـكل لا يعتمـد علـى واقـع المسـاحات الفعليـة المزروعـة أو التراكيـب المحصـولية والدورات الزراعية المقررة للمشاريع. كذلك فإن توزيع المياه ضمن المشـروع لا يـتم بموجب المقنن المائي والمساحة المزروعة، إن ذلك يسـاهم في حصـول المـزارعين علـى كميات من المياه تفوق حاجتهم الفعلية بمـرات عديـدة خاصـة إذا لم يـتم اسـتغلال المساحات بالشـكل المقرر لها بموجب الدورات الزراعية المقررة[279].

إن تطبيـق طـرق الـري الحديثـة في العـراق لازال محـدوداً وعلـى نطـاق بعـض المشـاريع حيـث هنـاك نحـو (45) ألـف دونـم تـروى بـالرش، وهنـاك دراسـات تطبيقيـة في مشـروعات الجزيـرة الشـرقي، كمـا هنـاك (76) ألـف دونـم للـري التكميلـي في مشــروع الجزيــرة الشــمالي، ويأمــل أن يطبــق في مشــروعات الشــمال (شــهرزور، بنجوين). أما طريقة الري بالتنقيط: فقد حققت تجربة من جامعة البصرة لطريقـة الــري بــالتنقيط باســتخدام الميــاه المالحــة بزراعــة محصــول الطماطــة (البنــدورة) وحققت إنتاجية عالية بلغت (12) طن/دونم، وارتفعت كفاءة الري من (30٪) إلى حوالي (85٪)[280].

كما أثبتت التجارب المختبرية والحقلية في العـراق في مطلـع الألفيـة الثالثـة، بـأن معاملـة خلـط ميـاه البـزل والميـاه العذبـة بنسـبة (45: 55) أعطـت حاصـلاً مـن الحنطة مساوياً لحاصل معاملة ماء النهر، الوقت نفسه الذي وفرت فيه (50٪) من الميـاه العذبـة[281]. أي أن اسـتخدام وسـائل إدارة للميـاه المالحـة اعتمـدت التعـويض

الجزئي للمياه. فهي تقنية الري الدوري للمياه العذبة والمالحة أو استعمال خليط هذه المياه في ري الذرة الصفراء قد حسن من ظروف الإنتاج وسبب اختزالاً محدوداً من المحاصيل وأدى إلى توفير في المياه العذبة بلغ (50- 55٪) فاستخدام المياه المالحة خلال مراحل نمو النباتات الأكثر تحملاً للملوحة واستبعادها خلال المراحل الحساسة لها يمثل خياراً جيداً لاستخدام المياه المالحة في الري دون أن يؤدي ذلك إلى اختزال معنوي في الحاصل(282).

2- كفاءة استخدام المياه في الصناعة:

تعد مياه نهر الفرات المصدر الرئيسي للعديد من الصناعات المقامة في حوضه. ومع اختلاف درجة التملح في هذه المياه تتباين مواقع الصناعة عليه. لذا فهناك العديد من الصناعات التي تأخذ المياه من نهر الفرات مثل: الفوسفات، سمنت القائم، سمنت كبيسة، الفلوجة، الصناعات الميكانيكية، الزجاج والسيراميك، مصانع السدة، سمنت الكوفة وكربلاء، معمل الإطارات وغيرها حيث تصل كمياتها إلى (68) مليون م^3/سنوياً(283).

في ضوء هذا التوزيع الجغرافي للصناعات وجد أن معدل تصريف المصانع الواقعة على النهر بحدود (700- 950م^3/ساعة) مع ارتفاع تراكيز المواد الصلبة المذابة (*TDS*) والكلوريدات والكبريتات وإن تراكيز العناصر الثقيلة مثل الرصاص تتراوح بين (0.002- 0.05 ملغم/لتر) والزئبق تصل إلى (0.001 ملغم/لتر) والكروم (0.02 ملغم/لتر)(284).

إن ما تحتاجه إدارة الموارد المائية في الصناعات المنتشرة في حوض نهر الفرات، هو العمل على تقليل نسبة الملوحة في مياه النهر من جهة، والعمل على توزيع الصناعات وفق نوعية المياه التي تحتاجها من جهة أخرى، فضلاً عن ضرورة تدوير المياه المستخدمة في الصناعة لأكثر من مرة، مع زيادة الوحدات الإنتاجية مقارنة بكميات المياه المستخدمة.

3- كفاءة استخدام مياه الشرب والأغراض الخدمية:

يمد نهر الفرات العديد من المحافظات العراقية التي تقع في حوضه من حاجتها لمياه الشرب والأغراض الخدمية. ولما كانت الشحة المائية قد انعكست على زيادة التراكيز الملحية وتردي نوعية المياه فيه، فقد بلغت أعلى مستويات التراكيز خلال سنة 2001 التي انخفضت فيها الإيرادات المائية المتحققة في موقع القائم إلى (35٪) من المعدل العام.

فنوعية المياه لمواقع نهر الفرات في القسم الأول من النهر (من القائم وحتى جنوب سدة الهندية) بأنها كبريتية، تتحول في القسم الثاني من النهر (من الشنافية وحتى ملتقى نهر العز بنهر الفرات) إلى كلوريدية، دلالة على التردي في نوعية المياه.

كما أن نوعية مياه المبازل في القسم الأول من النهر تكون أغلبها كبريتية. أما في القسم الثاني من النهر فتكون كلوريدية وخاصة المبازل السيحية التي تنعكس نوعية مياهها على مياه نهر الفرات.

وفي ضوء هذه المواصفات فإن المعدلات العامة للخصائص الكيميائية لمياه نهر الفرات في القسم الأول من النهر تتسم بأنها ضمن المواصفات القياسية لمياه الشرب بموجب المواصفات العراقية رقم (417) لسنة 1974، أما في القسم الثاني من النهر (الشنافية- القرنة) فهي خارج المواصفات أعلاه[285].

أما بخصوص التلوث البايلوجي فقد أظهرت نتائج التحاليل البايولوجية للمواقع كافة على نهر الفرات بعدم وجود تلوث بايولوجي ذي أهمية كبيرة اقتصرت على بعض الحالات المؤقتة لبعض المواقع والتي سرعان ما تختفي بعد مدة قصيرة أو بعد مسافة قصيرة من موقع أخذ النموذج. وهذا يعود إلى ما يُعرف بقدرة النهر على (التنظيف التلقائي) حيث توجد عوامل تساعد على هذه العملية منها التصريف العالي للنهر وحركة الجريان المستمر وارتفاع درجات الحرارة، حيث تساعد كل هذه العوامل على سرعة تحليل المخلفات العضوية وكذلك في تقليل أعداد الكائنات الماكروبية في مياه النهر[286].

ان واقع مياه الشرب في العراق لم يف بحاجة المواطنين من هذه المياه، فالتذبذب وقلة انتاج هذا النوع من المياه اصبحت من الصفات الملازمة له .

فقد بلغت كمية الماء الصافي المنتجة(5734) مليون $م^3$ في سنة(2006) مقابل(6136) مليون $م^3$ في سنة(2005) أي انها حققت نسبة انخفاض مقدارها(6،6) وذلك بسبب عدم كفاية الاجراءات المتعلقة بتصفية المياه وخاصة كميات الكلور المستخدمة التي تلعب دوراً في قتل الجراثيم بالمياه والتي تنتقل بدورها الى الانسان. اما كمية الماء الخام المنتجة فقد بلغت(275) مليون $م^3$ في سنة(2006) مقابل(510) مليون $م^3$ في سنة(2005) محققة نسبة انخفاض(46،1) . كما بلغت الطاقة التصميمية الكلية للماء الصافي(8،432) مليون $م^3$ في حين بلغت كمية الطاقة المتاحة(7562) مليون $م^3$ وان نسبة الانتاج الفعلي للطاقة التصميمية بلغت(68٪) وللطاقة المتاحة بلغت(75،8٪) في حين بلغت كمية الماء الخام المستهلكة(135) مليون $م^3$ في سنة(2006) مقابل(139) مليون سنة(2005)، أي انها حققت نسبة انخفاض مقداره(2،9٪) [287] . وتتضح هذه الحقائق لنا اكثر من خلال قراءتنا للجدول(21) .

جدول(21)

يبين مقارنة المؤشرات الرئيسة لقطاع الماء الصافي لسنة2005- 2006

التفاصيل	2005	2006
كمية الماء المنتج الصافي(مليون م3)	6136	5734
كمية الماء المنتج الخام(مليون م3)	510	275
المستهلك من الماء الصافي(مليون م3)	5031	4689
حصة الفرد من الماء الصافي(م3)	207،3	187،6
المستهلك من الماء الخام(مليون م3)	139	135
حصة الفرد من الماء الخام(م3)	5،7	5،4

المصدر: جمهورية العراق: وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للاحصاء وتكنلوجيا المعلومات، تقرير احصاء مشاريع الماء لسنة 2006، ص3.

ومن خلال تحليل النتائج لوحظ انخفاض في الانتاج والاستهلاك للماء ويرجع سبب ذلك:

1- تقادم الاجهزة والمعدات والعمل على صيانتها.

2- عدم توفر المستلزمات الاساسية للتصفية.

3- تخريب الشبكات ومنظومات المياه.

4- انخفاض تصاريف الانهار مما اثر على نوعية المياه وارتفاع نسبة الملوحة.

رابعاً: إدارة مياه عوائد الصرف الزراعي والصحي:

تُعد مياه المبازل أكبر مصدر للمياه السطحية ذات الملوحة المرتفعة نسبياً، والتي تبلغ نحو (5000) جزء لكل مليون جزء، ويمكن الاستفادة منها من جانبين الأول: استخدامها في عمليات غسل الترب الملحية التي تكون فيها الأملاح أعلى من مياه المبازل، حيث أكدت تجربة استخدام مياه مبزل الصقلاوية (محافظة الأنبار) نجاحها في غسل تربة قريبة من المبزل المذكور بتخفيض نسبة الأملاح من (125) ملموز/سم إلى (7) ملموز/سم. كما أن استخدام مياه الصرف الزراعي بغسل التربة يوفر (20٪) من مياه الري. أما الجانب الآخر فيمكن استخدامها في زراعة بعض المحاصيل التي لها مقاومة نسبية للأملاح (كالنخيل والشعير والشوندر والقطن)[258].

كما يعد استخدام مياه الصرف الصحي لأغراض الري أحد الطرق للتخلص من مخلفات الصرف الصحي، وعدم صرفها إلى مياه الأنهار التي تؤدي إلى تلوثها، هذا إضافة إلى كونه مصدراً للمياه يمكن استغلاله من الناحية الاقتصادية فضلاً عن المحافظة على الصحة العامة عن طريق التخلص من هذه المياه باستثمارها وعدم تلويثها لمياه الأنهار، ثم تفادي الآثار السلبية على المياه الجوفية نتيجة تسرب هذه المياه إلى باطن الأرض[289].

ومع ذلك فإن استخدام مياه الصرف الزراعي والصحي في العراق كان ومازال في بدايته ويحتاج إلى جهد كبير لاستثمار هذه المياه بعد معالجتها وأصبح الوضع متردي أكثر مما كان عليه بعد احتلال العراق عام 2003 وتدمير البنى التحتية في هذا المجال، حيث تكون النتائج وخيمة إذا ما علمنا توقف أغلب عمليات التنمية في العراق.

خامساً: حصاد الأمطار:

تم تطبيق حصاد الأمطار في العراق في المناطق القريبة من الخزانات الصغيرة المقامة في الصحراء الغربية لغرض زيادة المياه المنسابة إلى هذه الخزانات وزيادة خزينها من المياه، من أجل تأمين المياه لأغراض الاستثمار الزراعي، إضافة للاستخدامات الرعوية. مع إمكانية إقامة سدود لخزن المياه على الوديان التي تنساب إليها مياه ذات معدلات كبيرة كوادي حوران في المنطقة الغربية[290].

سادساً: إدارة أزمة مياه نهر الفرات الإقليمية:

يتطابق دور العراق في إدارة أزمة الفرات الإقليمية مع دور سورية في إدارة تلك الأزمة. فموقف سورية تجاه ما اتخذته تركيا من مواقف من نهر الفرات في العديد من المفاهيم التي تمت مناقشتها سابقاً (انظر المبحث الأول/الفصل الرابع/الفقرة6) هي منسجمة ومتطابقة في أغلبها لولا بعض الاختلافات البسيطة التي حدثت حول حصة سورية من المياه وبشكل خاص ما يتعلق بملء بحيرة ((الطبقة)) والتي تم حلها في حينها.

فلو اطلعنا على مذكرة وزارة الخارجية العراقية بعدد (12/1/1/8/7-66) في 1996/1/4 نجدها تتضمن العديد من مواقف العراق تجاه ادعاءات تركيا حول استخدام مياه نهر الفرات ومنها[291]:

1- قبل البدء بإنشاء أول سد على نهر الفرات في تركيا- وهو سد كيبان- دعا العراق إلى مفاوضات بين الدول الثلاث المستفيدة من

النهر المذكور لغرض تحديد حصة كل دولة من مياهه بموجب قواعد القانون الدولي والأعراف الدولية التي تحدد أسس الاستفادة من مياه الأنهار الدولية المشتركة.

2- بدأت المفاوضات بين العراق وسورية وتركيا لاقتسام مياه نهر الفرات منذ العام 1962 إلا أنها لم تؤد إلى التوصل إلى اتفاق نهائي وذلك بسبب رفض الجانب التركي لهذا المبدأ أصلاً وعدم اعتبار نهر الفرات وكذلك نهر دجلة ((نهران دوليان)) إذ يصفهما بأنهما مياه عابرة للحدود.

3- تكونت لجنة فنية في عام 1982 بين تركيا والعراق ثم انضمت إليها سورية في العام 1983 غير أنها لم تتوصل إلى اتفاق نهائي حول ((اقتسام عادل)) لمياه دجلة والفرات مع أنها عقدت (16) اجتماعاً. وسبب الإخفاق يعود إلى الخلاف حول القضية المزمنة المتعلقة بكيفية توزيع المياه واستعمالها[292].

وبالفعل يبدو أن تركيا تعارض بشدة أي اتفاق مائي متعددة الأطراف حول اقتسام مياه دجلة والفرات لأنها لا ترى في هذا أي مكسب سياسي واقتصادي يُذكر.

4- كما أكد العراق في مذكرته إلى تركيا على ضرورة التشاور بين الدول الثلاث المتشاطئة على نهري دجلة والفرات (العراق وسورية وتركيا) لتدارس ما يتعلق بخطط إنشاء المشاريع التركية والاتفاق على ما يضمن عدم إلحاق الأضرار بكل من العراق وسورية جراء إنشاء تلك المشاريع. وأن آخر ما تم اعتراض العراق عليه لمشاريع تركيا، هو تنفيذها مشروع الفرات الحدودي بجزأيه (سد بيرجيك) و(سد قره قامش) لما لها من تأثير كبير على حقوق العراق في مياه نهر الفرات.

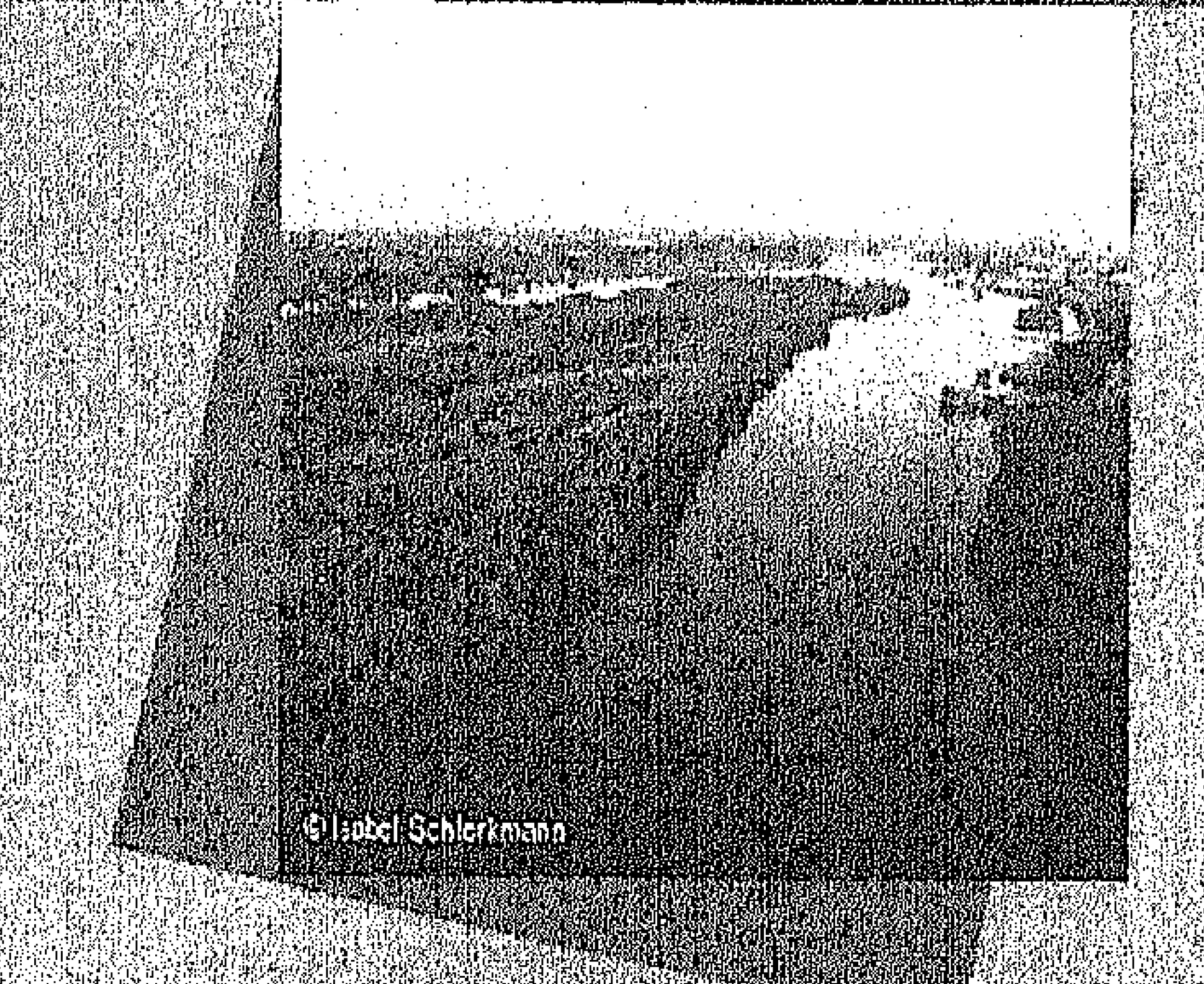
5- إن العراق كان ملتزماً بالأحكام والقواعد القانونية والدولية العامة، وبشكل خاص قواعد وأحكام تنظيم استخدام مياه نهر الفرات ومنها المادة (109) من اتفاقية لوزان المعقودة بين تركيا ودول الحلفاء بتاريخ 24 تموز 1923. والبروتوكول رقم (1) الخاص بتنظيم مياه دجلة والفرات الملحق بمعاهدة الصداقة وحسن الجوار الموقعة بين العراق وتركيا بتاريخ 29 آذار 1946. وبروتوكول التعاون الاقتصادي والفني بين العراق وتركيا الموقّع عليه في أنقرة بتاريخ 17 كانون الثاني 1971، ومحضر اجتماع اللجنة العراقية – التركية المشتركة للتعاون الاقتصادي والفني الموقّع عليه في أنقرة بتاريخ 25 كانون الأول 1980.

ومن الجدير بالذكر في هذا المجال أن العراق كان ملتزماً أيضاً باتفاقية 1987 بين سورية وتركيا ثم اتفاقية 1990 بين العراق وسورية والتي حصلت فيها الدولتان الأخيرتان على تصريف (500 م^3/ثا) من مياه نهر الفرات أملاً في أن تزيد تركيا النسبة بعد أن يتم إملاء خزانات جنوب شرق الأناضول *(GAP)* إلى (700 م^3/ثا) إلا أن تركيا لم تلتزم بذلك.

كذلك نؤكد في هذا العرض أن العراق وسورية قد وافقا على اتفاقية قانون استخدام المجاري المائية الدولية في الأغراض غير الملاحية التي اعتمدت من قِبل الجمعية العامة للأمم المتحدة بتاريخ 1997/5/21، ولم تعترض عليها سوى ثلاث دول في العالم ومنها تركيا.

مستقبل إدارة استخدام مياه نهر الفرات في سورية والعراق

الفصل 5 الخامس


© Isabel Schlerkmann

الفصل الخامس

مستقبل إدارة استخدام مياه نهر الفرات في سورية والعراق

تمهيد:

في ضوء الحقائق التي أفرزها واقع إدارة مياه نهر الفرات في كل من سورية والعراق، اتضحت لنا المخاطر التي تهدد مستقبل المياه في البلدين. فتأثير المناخ الجاف وشبه الجاف واضح على كميات المياه، وتأثيرات مشاريع الري والتخزين في تركيا يكون لها تأثير أكبر على كمية ونوعية مياه الفرات أيضاً. فضلاً عن زيادة الطلب المتصاعدة لاستخدامات المياه في مجالات الزراعة والصناعة والأغراض الخدمية، بسبب زيادة السكان وزيادة معدلات نموه.

ورغم تطور التكنولوجيا في العالم بشكل خاص تكنولوجيا المياه، إلا أن الوطن العربي مازال يجسد القصور في هذا الاستخدام، حيث أثبتت التجارب والواقع أن سورية والعراق لم يصلا إلى مستوى الاستخدام الأمثل للمياه لرفع كفاءة الاستخدام في المجالات الثلاثة المختلفة.

لقد أصبحت ندرة الموارد المائية وتدني مستوى استخدام تكنولوجيا المياه، وعوامل الضغط التركي لأسباب اقتصادية تارة وسياسية تارة أخرى، أمراً يفرض على سورية والعراق تحسين إدارة مياه نهر الفرات لمجابهة ما تتعرض له هذه المياه من ابتزاز واستحواذ تركي. مع ضرورة التواصل في المفاوضات مع تركيا لتحقيق قسمة عادلة للمياه بين الدول المتشاطئة.

المبحث الأول

مستقبل إدارة استخدام مياه نهر الفرات في سورية

يتحدد مستقبل إدارة مياه نهر الفرات باتباع العديد من المعايير العلمية ومنها:

أولاً: ترشيد السكان:

اتضح لنا من خلال عرض العلاقة بين نمو السكان والموارد المائية. إن نسبة النمو السكاني في سورية كانت كبيرة إذ بلغت (3.36٪) الأمر الذي أدى بدوره إلى زيادة الطلب على المياه.

فقد تطور عدد السكان في سورية، وبلغ عام 1995 (14) مليون نسمة وفي عام 2000 بلغ (16) مليون نسمة، ووصل في عام 2010 إلى (23) مليون نسمة وفي عام 2025 سيصل إلى (38) مليون نسمة.

فمعادلة السكان والمياه يمثل طرفها الأول ((زيادة مستمرة)) وطرفها الثاني ((قلة وندرة))، لذا ستكون الفجوة المائية أو العجز المائي كبيراً، مما يفرض على أي بلد اتخاذ الإجراءات اللازمة لمواجهة العجز مستقبلاً. وأولى هذه الإجراءات هو الحد من نسبة تزايد السكان (ترشيد السكان) وتقليل هذه النسبة بما يتناسب والموارد المائية في البلد، بمعنى آخر أن نتجاوز نسبة زيادة السكان الثابتة وصولاً إلى الالتزام بنسبة زيادة سكانية متغيرة، لأن ((ترشيد السكان)) يمكّننا من تحقيق وفرة من الموارد المائية التي يحتاجها الإنسان مستقبلاً.

ولكي نكون أقرب إلى الحقيقة فبالإمكان الرجوع إلى جدول (22) الذي يوضح إسقاط الطلب على المياه في المجالات المختلفة للقطر السوري بين نسبتين

للسكان الثابتة والمتغيرة، يتضح لنا معرفة كميات المياه التي يمكن توفيرها في حالة السيطرة على نسبة نمو السكان.

جدول (22)

يبين إسقاط الطلب على المياه للأغراض المختلفة/مليون م^3

نوع الاستخدام	نسبة زيادة سكانية ثابتة			نسبة زيادة سكانية متغيرة		
	سنة2000	سنة2010	سنة2025	سنة2000	سنة2010	سنة2025
الزراعة	10031	13960	22919	9982	13442	19951
الصناعة	376	818	2303	374	788	2004
الأغراض الخدمية	1152	1488	3070	1152	1432	2672
المجموع	11559	16266	28292	11508	15662	24627

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على إحصائيات المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، أعمال الندوة الثانية لاستخدامات المياه في الوطن العربي، الكويت، 1997، ص78، ص91، ص92.

وبناءً على هذه الإسقاطات يلاحظ أن الطلب على مياه الزراعة سوف يزداد بشكل مطرد وفق نسبة التزايد السكاني حيث سيزداد من (10) مليار م^3 عام 2000 إلى حوالي (23) مليار م^3 عام 2025 وفق زيادة سكانية ثابتة، وفي حالة تطبيق الزيادة السكانية المعدلة (المتغيرة) سيتحقق وفر من المياه مقداره حوالي (3) مليار م^3.

وفي مجال الصناعة فإن الطلب على المياه بلغ عام 2000 (376) مليون م^3 وسيبلغ عام 2025 حوالي (2300) مليون م^3 وفق زيادة سكانية ثابتة، وفي حالة تطبيق الزيادة السكانية المعدلة سيتحقق وفر من المياه مقداره حوالي (300) مليون م^3.

أما في مجال الشرب والأغراض الخدمية الأخرى، فقد بلغ عام 2000 حوالي أكثر من مليار $م^3$ بقليل وسيبلغ في عام 2025 أكثر من (3) مليار $م^3$، وفق زيادة ثابتة، وفي حالة تطبيق الزيادة السكانية المعدلة سيتحقق وفر من المياه مقداره أكثر من (500) مليون $م^3$.

وبذلك يصبح مجموع مقدار الوفر من المياه لمختلف الاستخدامات هو (3800) مليون $م^3$.

ثانياً: التعامل مع نوعية المياه:

يُعد تدهور نوعية المياه أحد المعوقات لحل مشكلة المياه، علماً بأن هذا المعوق هو نتيجة لازدياد الطلب على المياه وانخفاض كفاءة استخدام المياه وسوء استخدامها إلى غيرها من المشكلات الأخرى.

وتتمثل تدهور نوعية مياه نهر الفرات في ارتفاع نسبة الأملاح والتلوث فيه، نتيجة للاستخدامات المتعددة في تركيا، وقد تم توضيح نسبة الأملاح ونوع التلوث ومصادرها في فصول سابقة.

وتُعد كل من سورية والعراق البلدين الأكثر ضرراً حيث يزداد التملح والتلوث كلما اتجهنا جنوباً في نهر الفرات.

ولمعالجة ازدياد الملوحة في مياه نهر الفرات يتطلب زيادة مياه نهر الفرات التي تصل الى سورية والعراق، مع تركيا وصولاً الى قسمة عادلة لمياه نهر الفرات بين الدول الثلاث .

وكذلك على تركيا الالتزام بالسيطرة على عوائد الصرف الزراعي التي تنساب إلى نهر الفرات وروافده، وتقليل نسبتها، مع ضرورة تقليل نسب تلوث مياه نهر الفرات.

وإذا لم تجد هذه الفرضية تطبيقاً من قبل تركيا من الضروري أن يكون هناك تعاون بين كل من سورية والعراق للسيطرة التامة على عوائد الصرف

الزراعي والصحي لمنعها من الاختلاط بمياه نهر الفرات لأن هذه الأضرار ستنسحب أكثر على العراق منها على سورية باعتبارها دولة مصب.

كما يمكن لسورية اعتماد الوسائل التكنولوجيا المتقدمة في التعامل مع عوائد الصرف الزراعي والصحي حيث تحقق هدفين:

الأول: الاستفادة من هذه المياه في غسل التربة والزراعة لمحاصيل لها القدرة على تحمل الأملاح. أما في مجال الصناعة فيمكن تدوير استخدام المياه لأكثر من مرة قبل وصولها إلى نهر الفرات.

ثالثاً: الاهتمام بالبنى الأساسية للمياه:

نظراً لأهمية المياه في حياة الإنسان وأمنه الغذائي، فإن وجود سلطة مركزية صاحبة قرار في شؤون المياه أصبح أمراً هاماً وخاصة في دول العالم الثالث، لكن هذا لا يلغي دور المؤسسات الأخرى ذات العلاقة بالموارد المائية بل يجب التأكيد على دورها دون أن يكون هناك تداخل في المهام والمسؤوليات، فضلاً عن أهمية مشاركة المستفيدين من المياه في جميع المجالات الزراعية والصناعية والخدمية.

إن دمج وتنسيق برامج إدارة وتخطيط الموارد المائية على صعيد إدارة مركزية موحدة أيضاً لا يكفي بدون أن تكون هناك تشريعات متكاملة لإدارة الموارد المائية، سواء منها ما يتعلق بتسعيرة المياه في جميع الاستخدامات، تبعاً لظروف كل بلد، وما تحققه هذه التسعيرة من الحفاظ على كمية المياه ونوعيتها.

وعلى صعيد المحافظة على نوعية المياه فالباحث من المؤيدين لوضع غرامات على كل من يلوث أو يزيد من تلوث المياه، لأنها أصبحت من الضرورات الإنسانية، والمحافظة على البيئة أيضاً. وهذا لا ينطبق على سورية فقط وإنما ينطبق على العراق أيضاً.

ولا تقتصر إدارة الموارد المائية على وجود قوانين وتشريعات كافية للحفاظ على كمية المياه ونوعيتها وإنما يتطلب أيضاً:

1- إلغاء ظاهرة التقاطع الذي نجده بين مؤسسات الدولة في قضية المياه، والعمل على تجاوز ظاهرة الاختلافات فيما بينها في هذه القضية.

2- استحداث أجهزة للمتابعة في تلك المؤسسات على مراقبة تطبيق تلك القوانين والتشريعات ومحاسبة المخالف.

3- العمل على زيادة الوعي المائي بين غالبية المواطنين، سواء عن طريق المؤسسات التربوية أو المدنية لمعرفة أهمية تلك القوانين في مستقبل الموارد المائية.

4- فك الازدواجية للعديد من القوانين والنظم ولاسيما في المسؤوليات المتداخلة بين تلك المؤسسات.

رابعاً: مستقبل رفع كفاءة استخدام المياه:

1- رفع كفاءة استخدام المياه في الزراعة:

تستخدم سورية مياه نهر الفرات في جميع المجالات الزراعية والصناعية والخدمية، إلا أن الاستخدام الأكبر للمياه يكون في الري التقليدي الذي يبلغ (97٪). ولم تبلغ طرق الري بالرش والتنقيط إلا (2٪) و(1٪) على التوالي.

ويعني هذا أن هناك هدراً كبيراً من المياه بسبب الري بالراحة ما مقداره (20٪) من الاحتياج المائي والمقدر بـ (10 آلاف م^3/هكتار)[293].

وتبلغ مساحة الاراضي المزروعة التي تعتمد على نهر الفرات في سورية (1.360.000) دونم وتحتاج الى(4.79)مليار م^3 من المياه. في حين تبلغ الاراضي القابلة للزراعة في سورية (2.314.000) دونم وتبلغ الحاجة الى المياه 7.95 مليارم^3.

فـأذا اسـتطعنا ان نخفـض المقـنن المـائي ضـمن المسـاحات المرويـة في حـوض الفرات من(11.000 م^{3} / هكتـار) الى(8.000 م^{3}/ هكتـار) فـأن مـا يمكـن توفيره من المياه للمساحات التي تم ذكرها سابقاً تصل الى اكثر من مليار م^{3}.
وهذا الوفر من المياه يمكن الاستفادة منه اما في زيادة مساحة الاراضي المروية او مجابهة العجز المائي الذي تواجهه سورية في المستقبل.

أما على صعيد استخدام وسائل الري الحديثة فإن أهميتها تبدو واضحة إذا ما علمنا أن كميات كبيرة تفقد في نظام الري في سورية تقدر بـ (60٪) في شبكات النقل والتوزيع وبحوالي 50٪ في الحقول.

ومن الجدير بالذكر أن التقنيات الحديثة المتقدمة في أنظمة الري في العالم تتمثل في أربع طرق حديثة هي: الري السطحي والري تحت السطحي، الري بالرش والري بالتنقيط[294]:

أ- التقنيات الحديثة لطرق الري السطحي تعمل على زيادة كفاءة استعمال مياه الري، وأهمها الري العابر، الري بالدفق المتقطع في الخطوط، والري بالأحواض والخطوط المستوية والري بالخطوط الاسطوانية، والري بزيادة دفق المياه في الخط والشريحة والري برحي سطح التربة داخل التربة والري بتقليل طول مجرى الحوض والشرائح.

ب- أما التقنيات الحديثة لطرق الري بالرش فيعني إضافة مياه الري على هيئة رذاذ يتكون بفعل دفع المياه تحت ضغوط من خلال فتحات أو رشاشات ويمكن استعمال المياه بالرشاشات بفاعلية وكفاءة ري أكبر حيث يتراوح بين (60 و 85٪) مع توفير المياه مقارنة بالري السطحي.

ج- التقنيات الحديثة للري بالتنقيط: يوصف الري بالتنقيط بأنه إضافة المياه للتربة من خلال فتحات أو مخرج للمياه يسمى ((المنقط)) وتوجد بالقرب من قواعد النباتات وذلك بمعدلات صغيرة بشكل يحافظ على وجود رطوبة كافية حول المجموع الجذري. ويمكن أن تصل كفاءة

الري بهذه الطريقة إلى أكثر من (90٪) وتوفير كميات مياه تصل إلى (30- 50٪) مقارنة بالري السطحي.

د- التقنيات الحديثة للري بالفقاعات: لقد طورت حديثاً منقطات ذات تصريف كبير للمياه وتندفع على هيئة فقاعات ذات ضغط منخفض تؤدي إلى خفض تكاليف الضخ. ويمكن أن تصل كفاءة الري بهذه الطريقة إلى (90٪) كما أدت إلى توفير كميات مياه الري بنسبة (70- 80٪).

هـ- التقنيات الخاصة بالتحكم الآلي: يعد إدخال نظام التحكم الآلي إلى نظم الري إحدى التقنيات الحديثة، ومن طرق التحكم هو التحكم الآلي باستخدام البوابات الهيدروليكية، والتحكم الآلي باستخدام وحدات التحكم الإلكترو- ميكانيكية، والتحكم الآلي للري بالتنقيط والتحكم الآلي للري بالدفق المتقطع.

و- إضافة إلى التقنيات الحديثة في إدارة مياه الري، حيث أدى التقدم الهائل في استخدام الحاسبات الآلية إلى إدخالها في عمليات تحسين إدارة مياه الري بما يؤدي إلى زيادة كفاءة تطبيقات الري الفاقد منها.

جميع هذه الطرق الحديثة في الري يمكن أن ترفع كفاءة الري إلى مستوى الأرقام التي تتميز بها كل طريقة. إلا أن عدم حصولنا على الأرقام التي تمثل المساحات التي تروى بهذه الطرق لم نستطع التوصل إلى معرفة كمية المياه التي يمكن توفيرها نتيجة لاستخدامنا لهذه الطرق، ولكن تبقى الفرضيات قائمة يمكن أن تحقق نتائج كبيرة لرفع كفاءة إدارة الري في الزراعة إذا ما استخدمت طرق الري الحديثة في الزراعة.

وتطبيقاً لترشيد استخدام المياه في الزراعة فقد قامت مديرية الري واستعمالات المياه في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية بتنفيذ التوجيهات الرئيسية لترشيد استخدامات المياه من خلال اتباعها لعدد من الإجراءات الخاصة

بتطوير تقنيات وطرق الري السائدة نحو أساليب الري الحديثة كالرش والتنقيط واستخدام الليزر في عملية تسوية الأراضي لتحسين كفاءة الري السطحي.

لقد تمثلت مهام هذه المديرية المحدثة بالقرار رقم (43/ت) لعام 1986 الصادر عن وزير الزراعة والإصلاح الزراعي بالآتي[295]:

أ- إجراء البحوث الزراعية على مستوى الحقل في المجالات التالية:

1- الاحتياجات المائية ومعدل توافر السقايات وبرمجة الري.

2- طرق وتقنيات الري.

3- تحديد المعايير النوعية لمياه الري وظروف استخدامها في الزراعة.

4- معايير صرف واستصلاح الأراضي المتملحة.

5- تحديد معدلات نظام الري الغاسل.

6- معايير حصاد ونشر المياه.

7- تنظيم العلاقة الموضوعية بين البحوث وإدارات المياه والمؤسسات الإرشادية.

ب- التعاون مع مركز بحوث التنمية المتكاملة للموارد الطبيعية (مياه- أراضي) في البادية السورية في إجراء البحوث بالمجالات التالية:

1- تحسين كفاءة مياه الجريان السطحي للهطولات المطرية.

2- معالجة انجراف التربة وتحسين الجريان السطحي.

3- تقنيات حصاد ونشر المياه.

4- التكامل بين استخدامات الموارد المائية والجوفية والسطحية.

5- تنمية الموارد الزراعية وتنظيم استخداماتها.

ج- التعاون مع المنظمات الدولية من خلال المشاريع الآتية:

1- مشروع تحسين المصادر المائية في الزراعة.

2- مشروع الشبكة الإقليمية للري التكميلي للزراعات البعلية وتحسين إدارة المياه على مستوى الزراعة.

3- مشروع التنمية المتكاملة للمساقط المائية في البادية السورية.

د- **إجراء بحوث المقننات المائية والري التكميلي وطرق وتقنيات الري والصرف والملوحة وتقنيات حصاد ونشر المياه. انظر شكل (7).**

تُعد هذه المهام والتطبيقات التي تم عرضها خطوة متقدمة نحو التحكم المستقبلي بالمياه، فقسم قد تم تحقيقه وتمت الإشارة إليه، إلا أن القسم الأكبر مازال قيد البحث والتنفيذ.

فمثلاً أدى استخدام تقنية الليزر في تسوية الأراضي قبل زراعتها من التقنيات الأساسية التي تعمل على خفض كميات مياه الري المفقودة وبالتالي رفع كفاءة استخدام المياه. فقد انخفضت كمية مياه الري في الأراضي المسواة بالليزر من (12753 م^3/هكتار) إلى (8865 م^3/هكتار القطن) محققة نسبة وفر بحدود (30٪) [296].

2- رفع كفاءة استخدام المياه في الصناعة:

أدى تطور الصناعة في سورية إلى زيادة الطلب على المياه، إلا أن التعامل مع عوائد الصرف الصناعي لم يصل إلى مستوى الاستفادة منها من خلال تدوير الاستخدام لأكثر من مرة كما هو الحال في الدول المتقدمة.

كما يتطلب أيضاً استخدام المياه في الصناعة وفق احتياج كل نوع من أنواع الصناعة للمياه، حيث يمكن استخدام المياه المالحة في بعض الصناعات وتوفير المياه العذبة للشرب والصناعات الغذائية بشكل خاص.

وفي اعتقاد الباحث لا توجد إشكالية مياه في حاجات الصناعة السورية حيث يمكن توزيعها جغرافياً على حوض الفرات وفق نوعية المياه.

كما أن هناك رأي يؤكد على أن خفض (10٪) فقط من المياه المستخدمة في الزراعة يفي بالطلب المتزايد على المياه في المدن وفي الصناعة حتى عام 2025[297].

شكل (8) الخطة البحثية لمديرية الري واستعمالات المياه بوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية 1998



المصدر: طلعت أحمد سفر وعبد الناصر الضرير: المصادر المائية، القسم النظري، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية،

3- رفع كفاءة استخدام المياه للأغراض المختلفة:

تزايد استخدام المياه في سورية لغرض الشرب والأغراض المختلفة من (0.92) مليار م^3 في عام 1997 إلى (1.118) مليار م^3 في عام 2000 وستبلغ التقديرات إلى (2.823) مليار م3 في عام 2035[298].

وتعني زيادة الطلب على المياه إنما هي نتيجة لزيادة السكان، وبشكل خاص في المدن التي ازداد نموها في سورية، إلا أن المشكلة الكبرى التي تعاني منها سورية في هذا المجال هو تردي شبكات المياه الناقلة للمياه وبشكل خاص في المدن الكبرى فيها كدمشق وحلب، الأمر الذي يؤدي إلى فقدان كميات كبيرة من مياه الشرب.

والشيء الآخر الذي يتطلب الاهتمام به هو توفير مياه أقل جودة، وتنقل بوساطة أنابيب خاصة يمكن الاستفادة منها في ري الحدائق وغسل الشوارع إلى غير ذلك من الاستخدامات وإبقاء المياه العذبة لأغراض الشرب والأغراض المنزلية الضرورية الأخرى.

خامساً: مستقبل إدارة عوائد الصرف الزراعي والصحي:

اتضح لنا في مباحث سابقة أن عوائد الصرف الزراعي في سورية تقدَّر بـ(20٪) من إجمالي الموارد المائية المستعملة إلا أن ما يستخدم من هذه المياه لا يتعدى (9٪).

كما أن عوائد مياه الصرف الصحي في سورية قُدرت أيضاً بين (75-80) من إجمالي الاستعمالات الخاصة بالشرب والاستعمالات المنزلية والصناعية، حيث قُدِّرت عام 2000 بـ (881) مليون م^3 وستصبح في عام 2020 (1529)مليون م^3.

ونتيجة لتطور المدن وتقدم التنمية في مجالاتها المختلفة، فإن هذه العوائد ستزداد مستقبلاً. الأمر الذي يدعو إلى الاهتمام الكبير بمعالجة عوائد المياه للصرف الزراعي والصناعي واستخدامها الاستخدام الأمثل.

سادساً: مستقبل إدارة أزمة مياه نهر الفرات:

يخضع التعامل مع أزمة مياه نهر الفرات إلى احتمالين:

الأول: احتمال الاختلاف والثاني: احتمال التعاون.

فالأول تدفعه جميع العوامل المكونة لمواقف تركيا من نهر الفرات، والتي شكلت أساس الاختلاف مع سورية والعراق.

لقد أدخلت تركيا مفاهيم جديدة في قضية الفرات مما فاقم الاختلاف بين الدول المتشاطئة عليه، تمثلت مثلاً في أن تركيا رهنت المفاوضات مع سورية حول نهر الفرات بالمفاوضات حول نهر العاصي، إضافة إلى إقحام القضية الكردية في مياه نهر الفرات.

ومما زاد الخلاف أيضاً باتجاه التوتر دعوة تركيا إلى تعويض مياه نهر الفرات بمياه من نهر دجلة عبر منطقة الحدود الضيقة بين تركيا وسورية والعراق.

لقد رفضت جميع هذه المواقف من قِبل سورية (كما هو الحال في رفضها من قبل العراق) لأنها تعد كل من نهري دجلة والفرات له حوضه المستقل، وله أهميته في التنمية الاقتصادية والاجتماعية لسورية.

إن مواقف سورية ترجح دائماً احتمالات التعاون، منطلقة من أن أي توتر إقليمي لا يخدم قضية الفرات، كما تؤمن سورية أنه يمكن تحقيق التعاون بين دول نهر الفرات من خلال تنظيم هذه الدول لخططها الوطنية في خطة شاملة تستخدم موارد النهر الاستخدام الأمثل، محققة بذلك المنفعة المتساوية لشعوب الدول الواقعة على النهر.

فاستراتيجية التنمية المتكاملة لهذه الدول تبدأ من النظر لحوض النهر كوحدة متكاملة يتم تنميتها بشكل متوازن ومتناسق محققة احتياجات كل دولة دون تأثيرها على بيئة النهر أو على مصالح غيرها من الدول المتشاطئة، وبذلك يتم تجنب حدوث خلافات لو ترك لكل دولة أمر تنمية القطاع الذي يمر بأراضيها من حوض النهر وبيئته الطبيعية.

لقد انتهت أساليب إدارة الموارد المائية بشكل فردي واختفت المشروعات المائية ذات الغرض الواحد سواء للري فقط أو الكهرباء فقط، وبدأت الدعوة للاستخدام متعددة الأغراض للمشروعات المائية. لقد برزت أسباب عديدة تؤكد كلها مبدأ التعاون ومنها[299]:

1- أن التوجه الدولي يسير بشكل سريع نحو تطبيقات التنمية الإقليمية المتكاملة خاصة في مجال تنمية أحواض الأنهار الأمر الذي يجعل الاستراتيجية المقترحة متوافقة مع الاتجاه السائد عالمياً في تنمية أحواض الأنهار.

2- يؤكد العلماء في مجالات البيئة والري والزراعة وخبراء القانون والسياسة تلك السياسة التكاملية لفوائدها، الأمر الذي يوفر أرضية تأييد واسعة عند طرحها على الصعيد الإقليمي.

3- إن مشروعات التنمية التكاملية التي تدور في إطار تعاون إقليمي هي المدخل الأكثر قبولاً للحصول على التمويل الدولي حالياً والذي لن يقوم على تمويل مشروعات فردية إلا في أطر محدودة غير ذات تأثير على موارد المياه. كما أن مؤسسات التمويل تشترط عند تمويل مشروعات مائية كبيرة حصول دول المشروع على موافقة جيرانها وبخاصة دول المصب.

ومع أن سورية والعراق يؤمنان بهذه المفاهيم كأساس للتعامل في استخدام مياه نهر الفرات، وصولاً إلى أفضل صيغ التعاون بين دوله لاقتسام مياه النهر إلا أنهما يؤكدان أيضاً على ضرورة[300]:

1- عزل موضوع مشاكل المياه بين تركيا من جهة وسورية والعراق من جهة أخرى على أن تكون وسيلة ضغوط سياسية واقتصادية ودولية خارجية على سورية والعراق.

2- من أجل نجاح الحوار بين دول نهر الفرات يجب الاحتكام إلى القانون الدولي في حل المشاكل القائمة حول المياه في كل من تركيا وسورية والعراق، فلا يأخذ أي طرف من الأطراف القانون بين يديه ويتصرف به على هواه.

3- من الأفضل حل القضية على مستوى إقليمي، فلا يشترك في حلها طرف ثالث سوى العرب والأتراك، فلا يجوز اشتراك الكيان الصهيوني لأنه لا شأن له بحوض الفرات، وكذلك لا يجوز إشراك الدول العظمى، فهذه قضية تركية- سورية- عراقية، ويجب أن تبقى كذلك.

المبحث الثاني

مستقبل إدارة استخدام مياه نهر الفرات في العراق

يرتكز هذا المبحث في تناولنا لمفاهيمه على المعايير الآتية:

أولاً: ترشيد السكان:

يتضح لنا من الفصول السابقة أن العلاقة بين نمو السكان والطلب على المياه، علاقة طردية. الأمر الذي يحتم علينا العمل على ترشيد السكان لمجابهة العجز المائي الذي يجابهنا في المستقبل.

ولمعرفة هذه العلاقة سنتناول أعداد السكان في العراق وفق نسبة النمو السكاني الثابتة والبالغة (3.6٪) والتي بلغت فيها أعداد نفوس العراق (14) مليون نسمة عام 1995 إلى (17) مليون نسمة عام 2000 وإلى (24) مليون نسمة عام 2010 وإلى (38) مليون نسمة عام 2025.

ومن خلال الرجوع إلى الجدول (23) الذي يوضح إسقاط الطلب على المياه في المجالات المختلفة في العراق بين نسبة سكانية ثابتة وأخرى متغيرة سيوضح لنا كميات المياه التي يمكن توفيرها في حالة خفض نسبة نمو السكان.

جدول (23)

يبين إسقاط الطلب على المياه للأغراض المختلفة/مليون م^3

نوع الاستخدام	نسبة زيادة سكانية ثابتة			نسبة زيادة سكانية متغيرة		
	سنة2000	سنة2010	سنة2025	سنة2000	سنة2010	سنة2025
الزراعة	48142	68570	116554	47890	65869	100529
الصناعة	2229	2593	3558	2229	2549	3069
للأغراض الخدمية	1497	2220	4744	1497	2133	4092
المجموع	51868	73383	124856	51616	70551	107690

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على إحصائيات المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة: أعمال الندوة العربية الثانية لاستخدام المياه في الوطن العربي، الكويت، 1997، ص78، ص88، ص91، ص92.

ومن خلال قراءتنا للجدول (23) تبين لنا:

1- إن احتياجات الطلب على المياه في قطاع الزراعة بلغت (48)مليار م^3 في عام2000 وسيرتفع الطلب إلى (117)مليار م^3 عام 2025 وفق نسبة الزيادة السكانية الثابتة، بينما سيبلغ الطلب على المياه عام 2025 (101)مليار م^3 وفق نسبة الزيادة السكانية المتغيرة. وبذلك يتحقق وفر من المياه قدره (6)مليار م^3.

2- أما في مجال الصناعة فقد بلغ الطلب على المياه (2)مليار م^2 عام 2000 وسيرتفع الطلب إلى حوالي (3.5)مليار م^3 عام 2025 وفق نسبة زيادة سكانية ثابتة، بينما سيبلغ الطلب وفق نسبة زيادة سكانية متغيرة عام 2025 (3)مليار م^3 وبذلك يتحقق وفر من المياه قدره (500)مليون م^3.

3- أما مياه الشرب والأغراض الخدمية الأخرى فقد كان الطلب عليها عام 2000 حوالي (1.5)مليار م^3، وسيرتفع الطلب عام 2025 إلى أكثر من (4.5)مليارم^3 وفق نسبة زيادة سكانية ثابتة، في حين سيبلغ الطلب على المياه عام 2025 أكثر من (4)مليارات م^3، وفق زيادة سكانية متغيرة، حيث سيتحقق وفر من المياه بلغت أكثر من (500) مليار م^3. وبذلك يكون مجموع الوفر المتحقق من المياه نتيجة لترشيد السكان (7) مليارات م^3.

ثانياً: التعامل مع نوعية المياه:

ترتبط التراكيز الملحية الواردة إلى القطر في موقع القائم عكسياً مع التصاريف المائية حيث تنخفض التراكيز الملحية عند التصاريف العالية المرافقة لموسم سقوط الأمطار وذوبان الثلوج، وترتفع عندما تنخفض التصاريف المائية وحسب سياسة التشغيل للسدود التركية. وقد لوحظ بأن أعلى المستويات للتراكيز تصل عندما تنخفض التصاريف المائية الواردة إلى القطر إلى أقل من (200م^3/ثا) حيث يكون للمبازل والمداخلات الأخرى تأثير كبير في رفع تراكيز الأملاح في النهر وحسب نسبة الخلط[(301)].

ولبيان مخاطر هذه الأملاح فقد أكد ((البرنامج الوطني للاستخدام الأمثل للموارد المائية في حوض الفرات)) على وضع نموذجاً رياضياً لتقدير كمية ونوعية المياه. يهدف هذا النموذج التعرف على كمية ونوعية المياه الواردة إلى العراق بعد إنجاز أعمال التطوير الشامل في البلدان المتشاطئة، لغرض إعطاء تصور للمفاوض العراقي مبنية على حسابات وأرقام. إن الفرضيات التي اعتمد عليها النموذج هي[(302)]:

1- افتراض النموذج الإيرادات السنوية كمدخلات للنموذج من حيث تتوفر لدينا معلومات عن المعدل السنوي للإيرادات الداخلة إلى خزان – كيبان- والمعدلات السنوية لإيرادات الروافد الرئيسية المغذية لنهر الفرات في تركيا وفي سورية (الخابور والبليخ).

2- افترضت نسبة الأملاح في مياه النهر مقدم خزان كيبان وفي الروافد الطبيعية التي تغذي النهر قبل إقامة مشاريع (250) جزءاً بالمليون، كذلك الحال للمياه التي تغذي الفرات في العراق قبل سد القادسية.

3- افترضت الأملاح في المياه الراجعة من الإرواء كما يأتي:

أ- ملوحة المياه الراجعة من المشاريع التركية إلى الفرات (2500) جزء بالمليون.

ب- ملوحة المياه الراجعة من المشاريع التركية إلى سورية (4500) جزء بالمليون.

ج- ملوحة المياه الراجعة من المشاريع السورية إلى الفرات (5000) جزء بالمليون جزء في (جزئه الأعلى).

د- ملوحة المياه الراجعة من المشاريع السورية إلى الفرات (6000) جزء بالمليون في جزئه الأسفل (وذلك للطبيعة الجبسية لأراضي تلك المشاريع).

4- افترضت نسبة المياه الراجعة من المشاريع التركية للفرات (20٪) من مياه الري المجهزة، كما افترضت نسبة المياه الراجعة من المشاريع السورية إلى الفرات (25٪) من مياه الري المجهزة.

5- افترضت أن مياه الري كلها الراجعة في تركيا (حوض الفرات) تعود إما إلى نهر الفرات مباشرة أو إلى سورية (البليخ والخابور) انسجاماً مع الطبيعة الطبوغرافية للأراضي في سهول ماردين وأورفا حران وسرويج بايلاك. فيما افترض أن جزءاً من بعض المشاريع السورية لا تعود مياهها إلى الفرات (سهول حلب، جزء من مشاريع الرصافة ومشروع ميادين).

لقد أدرك العراق مخاطر التملح والتلوث في مياه نهر الفرات فقد وجه مجلس الوزراء بجلسته الثانية والثلاثين المنعقدة بتاريخ 1997/10/11 بأنه:

يتوجب النظر إلى مستقبل الملوحة في مياه نهر الفرات من خلال جهات بحثية لتحديد أي الاستثمارات أفضل وما هي المحاصيل التي تناسب هذه المياه ابتداءً من نقطة الدخول إلى أبعد نقطة. وكيفية استخدام المياه من المصادر الأخرى كالمياه الجوفية ومياه الأمطار، وشكل لهذا الغرض فريق بحثي من وزارة الري، الزراعة، التعليم العالي، والبحث العلمي، ومنظمة الطاقة الذرية، وبإشراف وزير الزراعة لإنجاز ما يتعلق بهذا الموضوع وفق نظرة استراتيجية تأخذ بنظر الاعتبار مناطق التركز السكاني(273).

كما أكد ((البرنامج الوطني العراقي)) أيضاً على إجراء مسح شامل لواقع شبكات الري والبزل في حوض نهر الفرات وخاصة منطقة الفرات الأوسط ذات الكثافة الزراعية العالية، ودراسة إمكانية تطوير هذه الشبكات بما يحقق تقليل الهدر بالمياه والمحافظة على النوعية. وأكد أيضاً على الإسراع بربط المبازل السيحية لمنطقة الفرات الأوسط بنهر المصب العام (النهر الثالث) لتخليص نهر الفرات من الشنافية وإلى الجنوب من التراكيز الملحية العالية التي ترد من مياه هذه المبازل. فضلاً عن ضرورة التوسع في استخدام وحدات المعالجة للمياه المتخلفة عن الأنشطة المستخدمة للمياه كافة وتطبيق القوانين والأنظمة بشكل صارم على المخالفين لضمان الحد أو التقليل من التلوث في مياه نهر الفرات(274).

إن مشكلة ارتفاع تراكيز الأملاح في نهر الفرات وخاصة الفرات الأوسط، وإلى الجنوب ستبقى مشكلة قائمة ما لم يتم عزل مياه المبازل عن التصريف إلى نهر الفرات.

ويرى الباحث أيضاً أنه لو تم تغيير مصب عزل المصب العام من نهر البصرة إلى الخليج العربي لحقق فائدتين: الأولى الاستفادة من إمكانية غسل الأملاح في الأراضي الممتدة على طول نهر شط العرب، والثانية: استمرار نهر الفرات في مجراه حتى يصل إلى نهر البصرة حتى يبقى محافظاً على عذوبته بدلاً من تملحه.

ثالثاً: مستقبل رفع كفاءة استخدام المياه:

1- رفع كفاءة استخدام المياه في الزراعة:

تقدر المياه الواردة من نهر الفرات للعراق في عام 2000 (15.2)مليار م^3 ومن المتوقع أن تنخفض إلى (9.5)مليار م^3 عام 2020، حيث تمثل فقط نسبة (30.1٪) من معدل وارده السنوي. وهذا سيكون له أثر سلبي على الأراضي الزراعية في حوض الفرات داخل العراق. فالمشاريع الإروائية على حوض هذا النهر تشمل مساحة (4) مليون دونم، وبحساب ما تتطلبه زراعة هذه المساحة من مياه المقنن المائي المحسوب لمنطقة حوض النهر المذكور والبالغ (3730م^3/دونم) فإن كمية المياه الواجب توفرها تبلغ (14.92) مليار م^3 سنوياً باستثناء الاستخدامات الأخرى، مما يوضح خطورة الموقف المائي لنهر الفرات نتيجة عجزه عن تأمين مياه لا تكفي لإرواء سوى (2.5) مليون دونم. وإذا ما أخذنا بنظر الاعتبار الاستخدامات الأخرى والضائعات والتبخر التي تبلغ بمجموعها (30٪) من الوارد فإن المياه المتاحة لا تكفي لإرواء (1.6) مليون دونم أي بنسبة (40٪) من مساحة المشروعات الإروائية[305].

ولما كانت الزراعة في العراق تستخدم أكثر من (95٪) من المياه، فلابد من اتباع الأساليب التي تقلل من الهدر الذي يصاحب نقل المياه من مصدرها الرئيسي وحتى وصولها إلى الحقل، حيث تصل الفواقد نتيجة النقل بقنوات غير مبطنة إلى نسبة تتراوح بين (35- 40٪)[306].

إن رفع كفاءة استخدام المياه في الزراعة يكون مرهوناً بالعديد من التطبيقات لتقليل الهدر وضمان المياه للمستقبل:

أ- رفع كفاءة الري السيحي: تتحقق كفاءة الري لهذه الطريقة في[307]:

1- تسوية الأرض تسوية جيدة باستخدام الطرق الفنية الحديثة من خلال استخدام (الليزر) في عمليات التسوية حتى يكون توزيع المياه

بالحقل بشكل جيد وسريع دون أن يكون هناك تسرباً للمياه إلى أعماق التربة.

2- السيطرة على توزيع المياه في المشاريع الإروائية، حيث أكدت دراسات لمشروع أبي غريب بعدم وجود كفاءة في تعاقب توزيع المياه المستلمة مما يؤدي إلى وجود نقص في المياه للمزارعين البعيدين عن المصدر الرئيسي بسبب الهدر الكبير في استخدام المياه من قبل المزارعين الآخرين. حيث وصل المقنن المائي المستخدم في هذا المشروع إلى (6300م3/ دونم) في حين أن المقنن المطلوب لا يتجاوز (3250 م3/دونم) أي بزيادة الضعف.

3- ضرورة أن يتم تبطين كافة قنوات الري وعدم اقتصار ذلك على القنوات الرئيسية، لما له من فوائد كبيرة في تقليل الضائعات من المياه المتسربة من القنوات غير المبطنة.

4- نشر وتوسيع الزراعة المحمية، حيث يمكن الحصول من هذا النوع من الزراعة على إنتاج زراعي أعلى بكمية قليلة من المياه.

5- توعية المزارعين بضرورة القيام بعمليات الري في الأوقات التي تنخفض فيها درجات الحرارة، وخاصة في الصباح الباكر أو المساء لتقليل التبخر من المياه.

6- اختيار تراكيب محصولية ذات إنتاجية عالية وبمقنن مائي يلائم والمياه المتاحة في هذه المشاريع.

ب- استخدام طريقة الري بالرش، حيث يمكن تطبيقها في مناطق العراق الشمالية ذات الأراضي المتموجة ضمن مشروعات الشمال ومشروعات ري كركوك والحويجة، وكذلك يمكن تطبيقها في جنوب العراق في منطقة صفوان ذات التربة الخفيفة، كما تعد هذه الطريقة الأساس لعملية الري التكميلي وتحتاج إلى قدر معين من

التأهيل والتدريب للتعامل مع المرشات وطرق صيانتها وإدامتها. وينصح أن يتم الرش عندما تكون الحرارة غير مرتفعة لتقليل التبخر، وفي رياح ذات سرعة معتدلة حتى يضمن توزيع المياه بصورة منتظمة[278].

ج- توسيع الري التكميلي في المشاريع الإروائية الشمالية والجزيرة وكركوك والحويجة وبمعدل (100) ألف دونم لكل مشروع من أجل الحصول على معدلات إنتاج تصل إلى خمسة أضعاف الإنتاجية الحالية بإضافة مناسيب محدودة من المياه عندما ينقطع المطر[309].

د- استخدام وسائل إدارة المياه المالحة اعتمدت التعويض الجزئي للمياه العذبة في تقنية الري الدوري للمياه العذبة والمالحة أو استعمال خليط هذه المياه في ري الذرة الصفراء، قد حسن من ظروف الإنتاج وسبب اختزالاً محدوداً في الحاصل. وأدى إلى توفير في المياه العذبة بلغ (50-55٪)[310].

هـ- ضرورة تشغيل المشاريع الإروائية في الإدارة، فقد اتضح أن السيطرة على عمليات الإرواء الحقلية محدودة وذلك بسبب اتساع رقعة المشروع وانعدام إمكانيات التنقل في المشروع وصعوبة معاقبة المستفيدين في حالة عدم التزامهم بالتعليمات تؤدي إلى تشخيص للمشاكل بشكل مبكر وتساهم في إيجاد الحلول الصحيحة والمناسبة، وبالنتيجة تساهم في رفع كفاءة أداء الحقول الزراعية[311].

و- إن معدل النقصان في كفاءة النقل عن الكفاءة التصميمية هو (18٪) وهذا يعني هدر هذه الكمية من المياه قبل وصولها إلى المستهلكين. فرفع قيمة كفاءة النقل يعتمد بالدرجة الأولى على تكثيف عمليات الصيانة لأن معظم القنوات التي تم تقويمها هي قنوات مبطنة وبذلك يمكن توفير (18٪) من المياه الإروائية المجهزة للمشاريع بمجرد إنجاز عمليات صيانة دورية للقنوات[312].

ز- كما أن معدل كفاءة الإرواء الحقلية في المشاريع أقل من (60٪) بمقدار (14٪) وهذا يعني أن هناك هدراً مقداره (14٪) يمكن معالجته بمجرد السيطرة على الواقع الإروائي الحقلي. أما إذا ما تم تطوير منظومات الري الحقلية، واستخدمت وسائل السيطرة والبرمجة الإروائية المسبقة فيمكن رفع قيمة كفاءة الإرواء إلى (70٪) أو أكثر وهذا يعني حصر قيمة الضائعات المائية عند الإرواء الحقلي إلى (30٪) وإذا ما اعتبرت الضائعات هي رشح عميق فقط ومتطلبات الغسيل كمعدل تساوي (20٪) من كميات المياه الإجمالية المجهزة عند المنافذ الإروائية، فإن ذلك يعني وجود ضائعات مقدارها (10٪) فقط وهي قيمة تعد مقبولة عند استخدام منظومات الري الحقلية[313].

ويرى الباحث أنه بالإمكان توفير كميات من مياه نهر الفرات بإنشاء سد تخزيني مشترك بين العراق وسورية من خلال استخدام سبخة البرغوثة وسبخة الطويل التي تمر بها الحدود العراقية- السورية، حيث يمكن أن تستثمر هذه السبخات كخزان للمياه نظراً لعمق الخزان وضيق مساحته وموقعه في منطقة أقل حرارة إذا ما قورنت بمنطقة الأهوار في جنوب العراق، ويمكن أن يؤدي هذا الخزان وظيفة مماثلة لوظيفة بحيرة ((ناصر)) بين مصر والسودان.

2- رفع كفاءة استخدام المياه في الصناعة:

أكد البرنامج الوطني العراقي للاستخدام الأمثل للموارد المائية في حوض الفرات، بشأن ما يتعلق بالصناعة القائمة في الحوض على ضرورة الحذر والانتباه إلى نوع الصناعات التي تقام على نهر الفرات. إذ قسم البرنامج الوطني النهر إلى مقاطع مشيراً فيه، أن الملوحة عند نقطة دخول المياه إلى القطر تكون صالحة لكذا نوع من الصناعة فيما تكون الملوحة عند (س) من النهر صالحة لكذا نوع من الصناعة وهكذا إلى آخر نقطة من مجرى النهر داخل القطر، وذلك لكي لا تؤسس صناعات على النهر لا تتلاءم مع نوعية المياه بحيث تصبح غير اقتصادية.

وقد يلجأ إلى وضع محطات تحلية ومعالجة للمياه وبما يخدم بعض المعامل أو الصناعات المقامة[314].

إن دراسة حاجة الصناعات المختلفة إلى مياه بنوعيات معينة هو ضمان استمرار الصناعات المقامة حالياً وإمكانية إقامة المشاريع الصناعية مستقبلاً مع الأخذ بنظر الاعتبار المتغيرات المستقبلية المحتملة في نوعية وكمية مياه الفرات.

وللحفاظ على مياه نهر الفرات من التلوث من الضروري تحويل تصاريف الصناعات الواقعة على النهر إلى المبازل أو إلى المناطق الزراعية المجاورة أو تدويرها.

3- رفع كفاءة استخدام المياه للأغراض الخدمية :

أكد البرنامج الوطني العراقي لعام 1998 أنه استناداً إلى الخصائص الطبيعية المتمثلة في اللون والعكرة والطعم والرائحة، تبين بأن ماء نهر الفرات من القائم إلى ناظم اليعو هو ضمن المواصفات القياسية.

أما من الشنافية وإلى قرب القرنة فقد لوحظ بأن العكرة تزداد باتجاه الجنوب، وكذلك يصبح الطعم غير مستساغ وبخاصة عند مصبات المبازل، كما لوحظ بأن رائحة مياه نهر الفرات في كل من مدينتي السماوة والناصرية غير مقبولة بسبب تأثير تصريف مياه المجاري إلى النهر مباشرة وبدون معالجة[315].

أما بالنسبة للخصائص الكيميائية فقد تبين أن مواقع نهر الفرات كلها خالية من المواد السامة (الرصاص، الزرنيخ، السيانيد، السيلينسيوم، الكروم، الكادميوم والباروم)، وقد كانت هذه التراكيز ضمن الحدود القياسية بموجب مواصفات مياه الشرب[316].

وضمن هذه المواصفات لمياه نهر الفرات ولأهميتها في حياة سكان حوض نهر الفرات، يتطلب العناية الكبيرة بها، ويأتي في مقدمة هذا الاهتمام معالجة مياه البزل وعدم طرحها في النهر والتي تؤدي إلى ارتفاع الملوحة في مياهه، فضلاً

عن معالجة فضلات المياه الصناعية قبل طرحها في النهر، مع ضرورة الاستمرار في مراقبة نوعية مياه نهر الفرات ومواصفاته الكيميائية للمرحلة القادمة لمراقبة تأثير نتائج القرارات المركزية لمنع رمي المياه الصناعية إلى مجاري الأنهار لتقويم فاعلية مثل هذه القرارات على نوعية مياه النهر ومستوى تلوثه.

رابعاً: مستقبل إدارة عوائد الصرف الزراعي والصحي:

تصب في نهر الفرات (16) مبزلاً موزعة على عمود النهر من جنوب هيت ولغاية شمال مدينة السماوة، ويتم تصريف مياه أغلب هذه المبازل عبر محطات ضخ أنشأت لهذا الغرض.

ونتيجة للكثافة الزراعية وبخاصة زراعة الشلب في منطقة الفرات الأوسط، فإن المياه الراجعة من هذه الأراضي الزراعية تكون كبيرة إضافة إلى النمط الخاص بزراعة الشلب والذي يعتمد على عملية غمر (طربسة) المزارع ثم تصريف هذه المياه إلى المبازل. كما أن هناك مبازل سيحية في منطقة الفرات الأوسط تمثلت بمبزل الشامية الغربي ومبزل الشامية الشرقي ومبزل الخسف التي تصب في نهر الفرات شمال الشنافية، ولبيان مدى تأثير المبازل السيحية في رفع التراكيز الملحية في الشنافية، فقد بلغ المعدل العام للتراكيز الملحية في مدينة الشنافية (2363) جزء/مليون، بينما في الكفل بلغ (833) جزء/مليون جزء[317].

ولا يكفي فصل مجرى المبازل عن نهر الفرات فقط لتقليل ملوحة مياهه، وإنما ضرورة الحد من تأثير مياه بحيرة الثرثار في زيادة ملوحة ماء النهر ضمن منطقة الفلوجة من خلال تقييد تشغيل قناة الثرثار- الفرات إلى أدنى الحدود وحسب حاجة الوضع المائي في القطر[318].

أما فيما يتعلق بعوائد الصرف الصحي فإن الاستفادة منها قليلة حيث تعرضت أغلب شبكات المدن إلى التدمير نتيجة العدوان الأمريكي على العراق واحتلاله.

إن استخدام مياه الصرف الزراعي في عمليات غسل التربة وزراعة بعض المحاصيل سيساعد في تقليل العجز بالمياه المطلوبة عام 2020، وخاصة أن كمية مياه الصرف الزراعي مستقبلاً ستبلغ بنحو (10) مليارات م^3، وهي كمية كبيرة يمكن الاستفادة منها وفي مقدمتها مياه المصب العام. كما أن استخدام مياه الصرف الصحي لأغراض الري أحد الطرق للتخلص من مخلفات الصرف الصحي. وعدم صرفها إلى مياه الأنهار التي تؤدي إلى تلوثها، هذا إضافة إلى كونه مصدراً للمياه يمكن استغلاله من الناحية الاقتصادية فضلاً عن المحافظة على الصحة العامة عن طريق التخلص من هذه المياه باستثمارها وعدم تلويثها لمياه النهر(289).

خامساً: مستقبل إدارة أزمة مياه نهر الفرات:

يعد العراق أكثر تأثراً بالمشاريع المقامة على نهر الفرات باعتباره دولة مصب. ومع أن العراق كان قد اعترض على إقامة هذه المشاريع ابتداء من مشروع ((كيبان)) وانتهاء بمشروع ((قره قامش)) مضافاً إليها جميع المواقف التي اتخذتها تركيا في تعاملها مع مياه نهر الفرات، والتي اختلف معها العراق (حيث تم توضيحه في فصول سابقة). ومع الأضرار الكبيرة التي أصابت المزارعين العراقيين في حوض الفرات في عقد التسعينيات، إلا أن العراق كان دائماً يبعد قضية مياه نهر الفرات عن ((احتمالات الاختلافات)) بل كان يقترب دائماً إلى المفاوضات، ويرجح دائماً ((احتمالات التعاون)) عبر معالجته لقضية مياه الفرات. لقد أدار العراق أزمة مياه نهر الفرات إدارة إيجابية من خلال التزامه بجميع المعاهدات التي عقدت مع تركيا وكذلك التزامه الكامل بتطبيق قواعد القانون الدولي بشأن المياه، فضلاً عن حضوره الدائم لجميع المفاوضات للدول المتشاطئة.

كما كان العراق دائماً يؤكد على تطابق موقفه مع موقف سورية بشأن قضية مياه نهر الفرات. وبالرغم مما حدث من مواقف سلبية بين العراق وسورية

نتيجة لملء سد الفرات (الطبقة) إلا أن البلدين استطاعا تجاوز تلك الأزمة، لتوحيد مواقفهما لمجابهة تركية بشأن معارضتها قسمة مياه نهر الفرات قسمة عادلة.

وإذا كان مبدأ التعاون هو الأسلوب الأمثل للوصول إلى قسمة مياه نهر الفرات بشكل عادل بين دوله المتشاطئة، فإن العراق كان قد أكد على المستوى الوطني الفقرات التي تم ذكرها في ((إدارة أزمة مياه نهر الفرات في سورية)) لأنه يؤمن بأن هذه المفاهيم ستؤدي إلى حل عادل لقضية المياه.

وفي هذا المجال تقع على الجانب العراقي والسوري أيضاً المهام الآتية[320]:

1- ضرورة التنسيق بين العراق وسورية في المجالات السياسية والاقتصادية والاجتماعية كافة حتى يتمكن البلدان العربيان من اتخاذ موقف مشترك يمكنهما من مواجهة السياسة المائية التركية.

2- التعاون البنّاء المتواصل بين الخبراء الفنيين والقانونيين في العراق وسورية لإعداد ما يلزم من دراسة للتعامل مع تركيا سواء بصدد التعاون الفني في مجال المياه أو تقسيم المياه حيث يملك البلدان خبرات كبيرة في هذين المجالين.

3- تطوير العلاقات بين كل من العراق وسورية من جهة وتركيا من جهة أخرى، خصوصاً في المجالات الاقتصادية وكذلك الأمنية المتعلقة بأمن الحدود والقضية الكردية لأن من شأن تطور هذه العلاقات خلق جو من التفاهم والمصالح المشتركة مما ينعكس إيجابياً على إمكانية التوصل إلى تسوية عادلة ومنصفة لمشكلة المياه.

4- بلورة استراتيجية عربية للتعامل مع دول الجوار وخصوصاً ((تركيا)) من شأنها تحفيز الأخيرة على قبول تسوية مشكلة المياه مع العراق وسورية تسوية نهائية ومنصفة.

فالموقف العربي لا يعادل في حجمه المخاطر التي يتعرض لها نهر الفرات كما لا يصل إلى مستوى المواجهة مع التحالف التركي – الإسرائيلي الذي تحقق

بينهما. والذي أكدت بنود المياه فيه على التعاون في مجالات تكنولوجيا المياه والتمويل وحصول ((إسرائيل)) على جزء من المياه التركية.

إن أغلب المخاطر التي يتعرض لها نهر الفرات لا تقع آثارها المباشرة على العراق وسورية فقط وإنما ستمس بشكل مباشر أيضاً الأمن المائي العربي ومستقبله.

5- ولعل الحل التعاوني الوحيد كما يؤكد الخبير المائي ((توماس ناف)) هو تشغيل محطات القوى النهرية والخزانات في تركيا مع تنظيم تدفق مياه الفرات على نحو يعزز حجم المياه القابلة للاستخدام في العراق والتقليل من الري في مشروع (GAP) جنوب شرق الأناضول[321].

6- ويؤكد ((توماس ناف)) في رأي آخر له: إن توزيع حصص الموارد النادرة –إذا أُريد له أن يكون عادلاً بحيث يتجنب وقوع الصراعات- يحتاج إلى وسائل قانونية وليس إلى الإكراه عن طريق القوة. ونلاحظ منذ البداية أن التعاون طويل المدى بين دول الحوض ذات السيادة خاصة حين تكون المياه نادرة يكون مستحيلاً بغير وجود إطار قانوني يساند هذا التعاون[322].

خاتمة

يعتقد بعض من الباحثين أن " أزمة المياه العالمية هي نتاج للأدارة غير الجيدة للمياه" رغم كل التحديات الطبيعية المتمثلة في المناخ الجاف وشبه الجاف الذي يسود أغلب أجزاء الوطن العربي ومانتج عنها من ظاهرة ((ندرة المياه)) ، فضلاً عن مواقف السياسات المائية لدول الجوار الجغرافي التي أسهمت في تعميق هذه الظاهرة .

لقد استقطبت ظاهرة ((ندرة المياه)) الكثير من الباحثين لمعالجتها والاهتمام بها ، وكانت ((إدارة المياه)) أحدى الوسائل المتقدمة في معالجة تلك الظاهرة والتعامل معها .

لقد تبلورت مفاهيم إدارة الموارد المائية من خطة ماردي بلاتا عام 1977 التي أكدت على الأرتباط العضوي بين السياسة المائية والتخطيط للأدارة ، الى مؤتمر دبلن عام 1992 الذي أكد على المفاهيم الحديثة والادارة للموارد المائية المتمثلة في الاستخدام الأمثل للموارد المائية لتحقيق القدر الأكبر من الفوائد للمجتمع .

وفي المرحلة الحالية ثبت صحة تطبيق ((المنهج التكاملي)) في إدارة الموارد المائية والذي من الضروري تعميمه على مستوى الوطن العربي نظراً لجدوى هذا المنهج وأهميته .

ولكي تتمكن ((الإدارة المتكاملة)) هذه من تحقيق أهدافها فقد اتبعت العديد من المناهج منها المنهج الشمولي والمنهج التشاركي والمنهج الاقتصادي كما هي بحاجة أيضاً الى وسائل متقدمة في الادارة لتحقيق تلك الأهداف منها الوسائل الفنية والتقنية والاقتصادية والمؤسسية والتشريعية .

إلا أن هذه الأهداف للإدارة المتكاملة لايمكن تحقيقها دون ان تستند على التخطيط الاستراتيجي ، لأن ((التخطيط)) هو أسلوب يهدف إلى استخدام الموارد المائية على أفضل وجه ممكن وفقاً لأهداف معينة بقصد التنمية الاقتصادية والاجتماعية .

ان واقع إدارة الموارد المائية في كل من سورية والعراق يشكل ظاهرة سلبية في التعامل مع ((المياه)) ، ومع وجود سلطة مركزية في أغلب هذه الدول لإدارة شؤون المياه ، إلا أنها بحاجة إلى جميع الجهود للمؤسسات الرسمية والشعبية التي لها علاقة تأثير وتعامل مع الموارد المائية ، لتكوين مشروع تعاوني لتنظيم إدارة الموارد المائية .

وتبرز اهمية هذا المستوى من التعاون إذا ما علمنا أن هناك مجموعة من المعايير تشكل تأثيراً مباشراً على واقع إدارة الموارد المائية في كل من سورية والعراق ، فمعيار السكان واحداً من المعايير المهمة حيث ان نسبة ((النمو السكاني)) مرتفعة في كلا المعايير المهمة حيث ان نسبة ((النمو السكاني)) مرتفعة في كلا البلدين مما يعكس الزيادة المستمرة على الطلب على المياه ، فيولد عجزاً في المياه على صعيد المجتمع وعلى صعيد الفرد الواحد . ومما يزيد الظاهرة تعقيداً هو قلة الوعي والتأهيل والتعليم في كيفية التعامل مع الموارد المائية الأمر الذي يزيد من هدر المياه في جميع الاستخدامات .

أما واقع إدارة الموارد المائية بشأن مشاريع الري وإنشاء السدود فلم يكن بمستوى الطموح في كل من العراق وسورية سواء المتعلق منها على نهر الفرات أو إنشاء المستجمعات الصغيرة الحجم الموجودة في التلال .

كما يؤكد واقع إدارة الموارد المائية في كلا القطرين ((أنخفاض كفاءة استخدام المياه)) في الزراعة والصناعة والخدمات ، كما لايوجد شك في الضعف الواضح في إدارة عوائد الصرف الزراعي والصحي .

ومع استمرار ازمة مياه نهر الفرات بين دوله المتشاطئة فان واقع إدارة ازمة المياه يؤكد أن جميع المفاوضات والاجتماعات التي تمت بين تلك الدول لم تخرج بأية نتيجة ايجابية لصالح سورية والعراق ، إلا ما تمخضت عنه تلك الاجتماعات باتفاقية 1987 التي حصلت الدولتان بموجبها على حصة مشتركة من مياه نهر الفرات تقدر بـ500م3/ثا عند مدينة جرابلس السورية .

هذا الواقع المتواضع في إدارة الموارد المائية في كلا القطرين يتطلب منهما وضع ستراتيجية مستقبلية لإدارة الموارد المائية لأمرين هامين :

الأول : ان تركيا ما زالت مستمرة في إنشاء مشاريعها الأروائية دون اعتبار لمبدأ ((قسمة المياه)) التي أقرتها أغلب الاتفاقيات الدولية ، ومباديء القانون الدولي . فمثلاً من نتائج هذا السلوك السلبي لتركيا أنخفض مقدار ما يحصل عليه العراق من مياه نهر الفرات من (31)مليار م3 عند منطقة حصيبة في العراق إلى (9)مليارات م3 عند نفس النقطة ، بعد انشاء تركيا الري على نهر الفرات .

الثاني : ان المستوى غير الكفؤ الذي يجسده واقع إدارة الموارد المائية في كل من سورية والعراق ، يضع مسؤولية تاريخية أمام هاتين الدولتين في إعطاء موضوع ((إدارة المياه)) أهمية كبيرة لمجابهة ظاهرة ((الندرة)) والهدر الكبير للمياه نتيجة للسلوكيات الخاطئة .

فالعلم اليوم يؤكد هلى ((الإدارة المتكاملة)) للمياه المستخدمة في جميع المجالات . فالاهتمام بالسدود والخزانات الكبيرة والصغيرة أصبح ضرورة ماسة في السيطرة على المياه والحفاظ عليها . كما ان رفع ((كفاءة استخدام المياه)) في الزراعة سيوفر لنا كميات كبيرة جداً من المياه ن من خلال استخدام تسوية الأرض بالليزر ، وتبطين السواقي ، وتطبيق وسائل حديثة بالسقي بالرش والتنقيط والري بالفقاعات فضلاً عن ان التقدم العلمي والتكنولوجي الذي

مكن الإنسان من استخدام أساليب جديدة في توظيف مياه الصرف الصحي والصناعي والزراعي ولأكثر من استخدام .

أما على صعيد مياه الشرب فأن السيطرة على شبكات نقل المياه وتحديثها في كلا القطرين سيؤدي الى تقليل الفاقد من هذه المياه أيضاً .

ولايفوتنا هنا أن نؤكد على ان ((ترشيد السكان)) من المعايير المهمة في مستقبل إدارة المياه ، فقد أكد البحث من خلال البيانات الواردة في الجداول ذات العلاقة بترشيد ((النمو السكاني)) وضبطها سوف تؤدي إلى توفير المليارات من الأمتار المكعبة من المياه .

أما مايخص مستقبل ادارة أزمة مياه نهر الفرات فيتطلب من سورية والعراق التعاون في مختلف المجالات ، للتفاوض مع تركيا للوصول الى ((قسمة عادلة)) لمياه نهر الفرات ، وان لاتفصل قضية المياه عن كل مايرتبط بالمصالح التركية النفطية والاقتصادية مع البلدين ، لأحداث توازن بين موضوعة المياه وهذه المصالح .

وفي الأخير يبقى موضوع إدارة الموارد المائية يمثل حاجة ضرورية وماسة لكل من سورية والعراق في مواجهة تحديات المياه . وإذا ما علمنا أن تطبيق مستوى جيد من الإدارة يتطلب توفير واستخدام تكنولوجيا المياه ، أضافة الى مستوى من الوعي المائي للمجتمع ، وكذلك مستوى من التعليم والتاهيل ، ترتقي به الجامعات والمؤسسات المختصة ومراكز البحوث في كلا البلدين .

ومع ان هذه الأهداف تحتاج إلى قدر كبير من الرأسمال الوطني ، نجد هذا ممكناً في العراق أكثر منه في سورية كونه بلداً نفطياً لديه من الامكانات مايحقق ذلك .

□

لقد اثبت البحث صحة الفرضية التي وضعها الباحث لذا فهو من مؤيدي التعامل الوثيق مع سورية فهي تمثل الامتداد الطبيعي للعراق وهي العمق الجيوبولوتيكي له والعكس صحيح فهي تشكل قوة له ويشكل العراق قوة لها ومن غير المنطقي تعكير صفوة العلاقات المائية مع سورية فهي دولة مرور بالدرجة الاولى .

الهوامش

1- محمود الأشرم: اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2001، ص301.

2- المصدر نفسه، ص172.

3- المصدر نفسه، ص172.

4- جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى: علم المياه، منشورات جامعة حلب، 2006، ص318.

5- محمود الأشرم: المصدر نفسه، ص172.

6- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: دراسة تطوير الهياكل المؤسسية والتنظيمية لإدارة الموارد المائية في الوطن العربي، الخرطوم، 2000، ص94.

7- المصدر نفسه، ص97.

8- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة: الموارد المائية واستخداماتها في الوطن العربي، الكويت 8- 10 آذار، 1997، ص110.

9- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص172.

10- المصدر نفسه، ص173.

11- محمود أبو زيد: المياه مصدر للتوتر في القرن 21، مركز الأهرام للترجمة والنشر، القاهرة، 1998، ص146.

12- لجنة الموارد المائية المستدامة للشرق الأوسط: المياه للمستقبل، ترجمة فؤاد سروجي، الأهلية للنشر والتوزيع، الأردن، 2003، ص25.

13- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص176.

14- المصدر نفسه، ص173.

15- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: المؤتمر الوزاري العربي للزراعة والمياه، إدارة الموارد المائية والأرضية في الزراعة العربية وأساليب تحسين أدائها، الخرطوم، 1997، ص9.

16- كرستين عبد الله اسكندر: الملتقى العالمي الثالث للمياه، السياسة الدولية، العدد152، نيسان، 2003، ص293.

17- المصدر نفسه، ص294.

18- المصدر نفسه، ص295.

19- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: الندوة القومية حول التقانات البديلة لتنمية الموارد المائية من المصادر غير التقليدية والآثار المترتبة عليها، الخرطوم، 2001، ص6.

20- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص176.

21- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، المصدر السابق، ص109.

22- عبد الكريم صادق وشوقي البرغوثي: مشكلات المياه في العالم العربي، إدارة الموارد النادرة، في كتاب المياه في العالم العربي/ آفاق واحتمالات المستقبل، تحرير بيتر روجرز وبيتر ليدون، ترجمة شوقي جلال، الإمارات العربية المتحدة، 1997، ص79.

23- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص177.

24- عبد الكريم صادق وشوقي البرغوثي: مشكلات المياه في العالم العربي، المصدر السابق، ص63.

25- المصدر نفسه، ص67.

26- لجنة الموارد المائية المستدامة للشرق الأوسط، المصدر السابق، ص16.

27- عبد الكريم صادق وشوقي البرغوثي: مشكلات المياه في العالم العربي، المصدر السابق، ص67.

28- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص177.

29- جان خوري وعبد الله الدروبي: الموارد المائية في الوطن العربي، مذكرة تفسيرية للمصور الهيدرولوجي للوطن العربي والمناطق المجاورة، أكساد، اليونسكو، 1990، ص65.

30- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة: المصدر السابق، ص110.

31- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: دراسة تقويم ومناهج إدارة واستخدام الموارد المائية في الزراعة العربية، الخرطوم، 2001، ص8.

32- كرستين عبد الله اسكندر: المصدر السابق، ص297.

33- بيتر روجرز: جدول أعمال للأعوام الثلاثين القادمة، في كتاب بيتر روجرز وبيتر ليدون، المياه في العالم العربي، المصدر السابق، ص470- 471.

34- لجنة الموارد المائية المستدامة للشرق الأوسط، المصدر السابق، ص26.

35- ديفيد ستورر: الدور المحتمل للخصخصة في ادراة المصادر المائية في الشرق الاوسط. في كتاب جي.أ. الن وشبلي ملاط، ترجمة محمد اسامة القوتلي: المياه في الشرق الاوسط، منشورات وزارة الثقافة، دمشق، 1997، ص329 .

36- المصدر نفسه: ص 332 .

37- رجاء وحيد دويدري: المرجع في التوسع الحضري المعاصر في الوطن العربي وآثاره البيئية في الموارد المائية، منشورات جامعة دمشق، 2004، ص422.

38- عبد الكريم صادق وشوقي البرغوثي: مصادر المياه واستخداماتها في الوطن العربي، أعمال الندوة العربية الثانية لمصادر المياه واستخداماتها في الوطن العربي، الكويت من 8- 10 آذار، 1997، ص518 - 519.

39- محمد أحمد السامرائي: نهر الفرات بين الاستحواذ التركي والأطماع الصهيونية، دائرة الشؤون الثقافية العامة، بغداد، 2001، ص76.

40- محمد أحمد السامرائي: نهر النيل والأمن المائي العربي، اطروحة دكتوراه، قسم الجغرافية، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، بغداد، 1997، ص241.

41- محمد رياض: نحو خريطة جديدة لمصر، كتاب الهلال، العدد642، دار الهلال، القاهرة، 2004، ص 256 .

42- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: دراسة حول تشريعات وقوانين استخدام وتنمية الموارد المائية العربية، الخرطوم، 2001، ص8.

43- محمد شفيق الصفدي: دليل التنمية المائية في الوطن العربي، دمشق، 1992، ص111.

44- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: دراسة تقويم مناهج إدارة واستخدام الموارد المائية في الزراعة العربية، الخرطوم، 2001، ص25.

45- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص178.

46- جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى: المصدر السابق، ص340.

47- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: الهياكل المؤسسية والتنظمية لادارة الموارد المائية المشتركة " الخرطوم " ، اب، 2000، ص 79 .

48- تحرير لجنة الموارد المائية المستدامة للشرق الاوسط، المصدر السابق، ص 215.

49- جوزيف ديللابينا: " بناء مؤسسات ادارة المياه الدولية " ، في كتاب جي. أ . المن وشلبي ملاط، ترجمة اسامة القوكلي: المياه في الشرق الاوسط، منشورات وزارة الثقافة السورية، 1997، ص 114 .

50- المصدر نفسه: ص 115 .

51- محمد احمد السامرائي: نهر النيل والامن المائي العربي، المصدر السابق، ص 243 .

52- المصدر نفسه: ص 240 .

53- رشدي سعيد: مصر المستقبل- المياه- الطاقة- الصحراء- كتاب الهلال، العدد639، دار الهلال، القاهرة، 2004، ص 258 .

54- المصدر نفسه: 259 .

55- المصدر نفسه: 250.

56- المصدر نفسه: 275 .

57- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: " الهياكل المؤسسية والتنظيمية لادارة الموارد المائية المشتركة " ، المصدر السابق، ص 81 .

58- وفيق حسين الخشاب: اسيا، المطبعة العربية، بغداد، 1964، ص 303 .

59- محمد احمد السامرائي: نهر النيل والامن المائي العربي، المصدر السابق، ص 209 .

60- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: " الهياكل المؤسسية والتنظيمية لادارة الموارد المائية المشتركة " ، المصدر السابق، ص 82 .

61- المصدر نفسه: ص 86 .

62- المصدر نفسه: ص 89 .

63- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص39.

64- المصدر نفسه، ص39.

65- جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى: المصدر السابق، ص320.

66- المصدر نفسه، ص320.

67- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: الندوة القومية حول التقانات البديلة، المصدر السابق، ص14.

68- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص42.

69- المصدر نفسه، ص43.

70- المصدر نفسه، ص43.

71- جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى: المصدر السابق، ص329.

72- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص45.

73- جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى: المصدر السابق، ص328.

74- طلعت أحمد سفر وعبد الناصر الضرير: المصادر المائية / القسم النظري، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، 2003، ص234.

75- المصدر نفسه، ص36.

76- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: دراسة تعزيز دور الإرشاد والإعلام في حماية الموارد المائية في الوطن العربي، الخرطوم، 2000، ص80.

77- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، ص 259 .

78- أمل جركس: استخدامات مياه الصرف الصحي في الري، المجلة العربية لإدارة مياه الري، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، العدد 3، كانون الأول 2000، ص53.

79- إدريس محمود ومحمد صادقي: إعادة استعمال مياه الصرف الصحي، أعمال الندوة العربية الثانية لمصادر المياه واستخداماتها في الوطن العربي، الكويت 8- 10 آذار ، 1997، ص179.

80- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، ص 87 .

81- جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى: المصدر السابق، ص335.

82- طلعت أحمد سفر وعبد الناصر الضرير: المصدر السابق، ص45.

83- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص50.

84- تيسير الدباغ وأحمد بلحاج فرج: أهمية تقنية تحلية المياه ودورها في مواجهة شح المياه في الوطن العربي، أعمال الندوة العربية الثانية لمصادر المياه واستخداماتها في الوطن العربي، الكويت 8- 10 آذار، 1997، ص229.

85- محمود أبو زيد: المصدر السابق، ص117.

86- طلعت أحمد سفر وعبد الناصر الضرير: المصدر السابق، ص110.

87- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص52.

88- طلعت أحمد سفر وعبد الناصر الضرير: المصدر السابق، ص124.

89- جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى: المصدر السابق، ص327.

90- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص52.

91- جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى: المصدر السابق، ص331.

92- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص190.

93- جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى: المصدر السابق، ص336.

94- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص192.

95- جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى: المصدر السابق، ص339.

96- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، ص100.

97- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة: المصدر السابق، ص107.

98- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص193.

99- عبد الكريم صادق وشوقي البرغوثي: مشكلات المياه في العالم العربي: المصدر السابق، ص79.

100- بيتر روجرز: جدول أعمال للأعوام الثلاثين القادمة: المصدر السابق، ص466.

101- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، ص94.

102- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص51.

103- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، ص91.

104- طلعت أحمد سفر والعبد الناصر الضرير: المصدر السابق، ص304.

105- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، 92.

106- جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى: المصدر السابق، ص325.

107- محمود الأشرم: المصدر السابق، 64.

108- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، 78.

109- المصدر نفسه، ص82.

110- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص59.

111- جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى: المصدر السابق، ص328.

112- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة: المصدر السابق، ص108.

113- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص175.

114- عبد الكريم صادق وشوقي البرغوثي: مشكلات المياه في العالم العربي، المصدر السابق، ص76.

115- المصدر نفسه، ص60.

116- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة: المصدر السابق، ص117.

117- محمود أبو زيد: المصدر السابق، ص175.

118- http:// www . ISLAM . ONLINE . NET .

119- جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى: المصدر السابق، ص342.

□

120- للمزيد من المعلومات عن هذه المفاهيم انظر: جي. ايه. ألن: نظرة شاملة إلى الدول والأقاليم، في كتاب المياه في العالم العربي / آفاق واحتمالات المستقبل، لبيتر روجرز وبيتر ليدون، المصدر السابق، ص159.

121- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة: المصدر السابق، ص69.

122- نبيل السمان: حرب المياه من الفرات إلى النيل، عمان، 1992، ص36.

123- عادل عبد السلام وآخرون: الجغرافية الطبيعية لسورية، منشورات جامعة تشرين، سورية، 2004، ص331.

124- نبيل السمان: المياه وسلام الشرق الأوسط، دمشق، 1996، ص103.

125- عادل عبد السلام وآخرون: المصدر السابق، ص332- 333.

126- المصدر نفسه، ص334- 335.

127- نبيل السمان: حرب المياه من الفرات إلى النيل، المصدر السابق، ص36.

128- عباس فاضل السعدي: جغرافية العراق، الدار الجامعية للطباعة والنشر، بغداد، 2008، ص 112 .

129- المصدر نفسه: ص 113 .

130- المصدر نفسه: ص 114 .

131- محمد احمد السامرائي: نهر الفرات بين الاستحواذ التركي والاطماع الصهيونية، المصدر السابق، ص 11 .

132- منذر خدام: الامن المائي العربي- الواقع والتحديات، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2001، ص 146 .

133- عبد العزيز شحادة المنصور: المسألة المائية في السياسة السورية تجاه تركيا. مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2000، ص101.

134- وزارة الخارجية ووزارة الري العراقيتين: قسمة المياه في القانون الدولي، حقائق بشأن المياه المشتركة مع تركيا، بغداد، 1999، ص9.

135- نبيل السمان: حرب المياه من الفرات إلى النيل، المصدر السابق، ص37.

136- ط عت أحمد سفر وعبد الناصر الضرير، المصدر السابق، ص129.

137- نبيل السمان: حرب المياه من الفرات إلى النيل، المصدر السابق، ص41.

138- طارق المجذوب: لا أحد يشرب، مشاريع المياه في استراتيجية إسرائيل، شركة رياض الريس للكتب والنشر، بيروت، 1998، ص231.

139- عبد العزيز شحادة المنصور: المصدر السابق، ص166.

140- المصدر نفسه، ص166.

141- رفيق جويجاني: المسألة المائية في سورية، معهد البحوث والدراسات العربية، ندوة المشكلات المائية في الوطن العربي، القاهرة، 1994، ص20.

142- نبيل السمان: حروب المياه من الفرات إلى النيل، المصدر السابق، ص44.

143- وزارة التربية السورية: الجغرافية العامة والإقليمية للوطن العربي، المؤسسة العامة للمطبوعات، 1998، ص220.

144- عباس فاضل السعدي: المصدر السابق، ص 132 .

145- أحمد عمر الراوي: مشكلات المياه بالعراق في ظل السياسة المائية التركية وتأثيراتها في الأمن الغذائي، أطروحة دكتوراه، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد، 1999، ص45.

146- محمود شوقي الحمداني : لمحات من تطور الري في العراق قديماً وحديثاً ، مطبعة السعدون ، بغداد ، 1984 ، ص305 - 306 .

147- مقداد حسين وبلسم فاضل : نهر صدام النهر المعجزة ، دار الشؤون الثقافية العامة ، بغداد ،2004 ، ص70،27،26 .

148- نجيب عيسى: مسألة المياه في الوطن العربي، مشروعات التكامل البديلة، مركز دراسات الوحدة العربية، مشروعات التكامل البديلة، أعمال المؤتمر العلمي الثالث للجمعية العربية للبحوث الاقتصادية، بيروت، 1997، ص239.

149- رفيق جويجاني: المصدر السابق، ص24.

150- يوسف إبراهيم الجهماني: ثرثرة فوق المياه/ تركيا- سورية- العراق- إسرائيل، اتحاد الكتاب العرب، مجلة الفكر السياسي، العدد الثامن، دمشق، 2000، ص230.

151- محمود أبو زيد: المصدر السابق، ص125.

152- محمد أحمد السامرائي: المصدر السابق، ص29.

153- أحمد عمر الراوي: المصدر السابق، ص85.

154- المصدر نفسه، ص86.

155- للمزيد من المعلومات عن الاتفاقيات التي عقدت وتفاصيلها بشأن نهر الفرات. انظر: عز الدين علي الخيرو: الفرات في ظل قواعد القانون الدولي العام، القاهرة، 1975، وكذلك عبد العزيز شحادة المنصور: المسألة المائية في السياسة السورية تجاه تركيا، المصدر السابق، ص145. وأيضاً طلعت أحمد سفر وعبد الناصر الضرير، المصدر السابق، ص137.

156- محمد احمد السامرائي: نهر الفرات بين الاستحواذ التركي والاطماع الصهيونية، المصدر السابق، ص 17 .

157- "دراسة حول قضايا المياه بين سورية والعراق وتركيا" : مجلة الفكر السياسي. اتحاد الكتاب العرب، العدد الثاني، دمشق، 1998، ص 216 .

158- وزارة الخارجية التركية: قضايا المياه بين تركيا وسورية والعراق، انقرة، 1997، ص 30 .

159- عبد العزيز شحادة المنصور: المصدر السابق، ص 153 .

160- وزارة الخارجية التركية: المصدر السابق، ص 27 .

161- دراسة حول قضايا المياه بين سورية والعراق وتركيا، المصدر السابق، ص 218 .

162- المصدر نفسه: ص 218 .

163- وزارة الخارجية ووزارة الموارد المائية العراقيتين: المصدر السابق، ص 30 .

164- المصدر نفسه: ص 31 .

165- وزارة الخارجية ووزارة الري العراقيتين: المصدر السابق، ص20.

166- أحمد عمر الراوي: المصدر السابق، ص99.

167- رجاء وحيد دويدري، المصدر السابق، ص267.

168- نجيب عيسى: المصدر السابق، ص147.

169- محمود أبو زيد: المصدر السابق، ص124.

170- منذر خدام: المصدر السابق، ص179.

171- حسين المهباش: الموارد المائية والسكان في سورية، جامعة حلب/ كلية الآداب، 2006، ص13.

172- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، الموارد المائية واستخداماتها في الوطن العربي، المصدر السابق، ص41.

173- حسين المهباش: المصدر السابق، ص11.

174- المصدر نفسه، ص12.

175- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، المصدر السابق، ص71.

176- علي جمالو: ثرثرة فوق الفرات، رياض الريس للكتب والنشر، بيروت، 1996، ص57.

177- محمود أبو زيد: المصدر السابق، ص71.

178- مقداد حسين علي وآخرون: في الكتاب الشامل البرنامج الوطني للاستخدام الأمثل للموارد المائية في حوض الفرات، 2002، ص438.

179- نبيل السمان: المياه وسلام الشرق الأوسط، المصدر السابق، ص119.

180- علي جمالو: المصدر السابق، ص27.

181- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص222.

182- عبد العزيز شحادة المنصور: المصدر السابق، ص100.

183- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، ص110.

184- صفوح خير: سورية دراسة في الجغرافية السياسية، منشورات وزارة الثقافة، دمشق، 2003، ص155.

185- المصدر نفسه، ص159.

186- عبد العزيز شحادة المنصور: المصدر السابق، ص101.

187- طلعت أحمد سفر وعبد الناصر الضرير: المصدر السابق، ص182.

188- صفوح خير: المصدر السابق، ص188.

189- منذر خدام: المصدر السابق، ص188.

190- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، ص111.

191- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، المصدر السابق، ص91.

192- طلعت أحمد سفر وعبد الناصر الضرير: المصدر السابق، ص168.

193- منذر خدام: المصدر السابق، ص186.

194- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، ص111.

195- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، المصدر السابق، ص88.

196- منذر خدام: المصدر السابق، ص187.

197- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، ص282.

198- المصدر نفسه، ص283.

199- نبيل السمان: حرب المياه من الفرات إلى النيل، المصدر السابق، ص59.

200- نبيل السمان: المياه وسلام الشرق الأوسط، المصدر السابق، ص95.

201- منذر خدام: المصدر السابق، ص200.

202- المصدر نفسه، ص204.

203- أحمد عمر الراوي: المصدر السابق، ص15.

204- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، المصدر السابق، ص41.

205- لجنة الموارد المائية المستدامة للشرق الأوسط، المصدر السابق، ص31.

206- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، المصدر السابق، ص78.

207- أحمد عمر الراوي: المصدر السابق، ص83.

208- لجنة الموارد المائية المستدامة للشرق الأوسط، المصدر السابق، ص14.

209- أحمد عمر الراوي: المصدر السابق، ص114.

210- منذر خدام: المصدر السابق، ص196.

211- المصدر نفسه، ص196.

212- المصدر نفسه، ص196.

213- أحمد عمر الراوي: المصدر السابق، ص124.

214- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، المصدر السابق، ص88.

215- أحمد عمر الراوي: المصدر السابق، ص127.

216- أحمد عمر الراوي: المصدر نفسه، ص123.

217- أحمد عمر الراوي: المصدر نفسه، ص123.

218- منذر خدام: المصدر السابق، 196.

219- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، المصدر السابق. ص88.

220- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، ص281.

221- المصدر نفسه، ص282.

222- أحمد عمر الراوي: المصدر السابق، ص132.

223- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، المصدر السابق، ص78، ص88، ص91، ص92.

224- منذر خدام: المصدر السابق، 218.

225- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، المصدر السابق. ص109.

226- المصدر نفسه، ص109.

227- صفوح خير، المصدر السابق، ص93.

228- المصدر نفسه، ص279.

229- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، المصدر السابق، ص104.

230- طلعت أحمد سفر وعبد الناصر الضرير، المصدر السابق، ص166، ص168، ص169.

231- المصدر نفسه، ص185.

232- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، المصدر السابق، ص110.

233- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: دراسة إدخال مفاهيم الإرشاد المائي في مناهج التعليم الزراعي، الخرطوم، 2000، ص1.

234- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: دراسة حول ترشيد استخدام المياه في الزراعة العربية والمشاريع المقترحة لتطويرها، الخرطوم، 1995، ص37.

235- عبد الكريم صادق وشوقي البرغوثي: مشكلات المياه في العالم العربي، المصدر السابق، ص63.

236- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: دراسة حول تطوير تشريعات وقوانين استخدام وتنمية الموارد المائية العربية، الخرطوم، 2000، ص42.

237- نبيل السمان: حرب المياه من الفرات إلى النيل، المصدر السابق، ص45.

238- المصدر نفسه، ص46.

239- جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى: المصدر السابق، ص339.

240- المصدر نفسه، ص329- 330.

241- صفوح خير: المصدر السابق، ص155.

242- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، ص111.

243- منذر خدام: المصدر السابق: انظر جدول رقم (6- 2)، ص185.

244- عبد الكريم صادق وشوقي البرغوثي: اقتصاديات المياه، المصدر السابق، ص492.

245- محمود الأشرم: المصدر السابق، انظر جدول رقم (7- 1)، ص150.

246- عبد الله عبد الرزاق عرعر: استخدام المياه للأغراض الزراعية في الوطن العربي، أعمال الندوة العربية الثانية لمصادر المياه واستخداماتها في الوطن

العربي. الكويت 8- 10 آذار، 1997، ص309.

247- جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى: المصدر السابق، ص150.

248- أحمد عمر الراوي: المصدر السابق، ص62.

249- جي. ايه. ألن: نظرة شاملة إلى الدول والأقاليم، المصدر السابق، ص167.

250- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، ص111.

251- جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى: المصدر السابق، ص326.

252- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، ص112.

253- المصدر نفسه، ص112.

254- جهاد علي الشاعر وفواز أحمد الموسى: المصدر السابق، ص334.

255- المصدر نفسه، ص333.

256- طارق المجذوب: المصدر السابق، ص247.

257- محمد أحمد السامرائي: نهر الفرات بين الاستحواذ التركي والأطماع الصهيونية، المصدر السابق، ص21.

258- انظر نص مذكرة السفارة التركية رقم 595 في 1995/12/30 في: علي جمالو: المصدر السابق، ص50.

259- المصدر نفسه، ص50.

260- وزارة الخارجية التركية: قضايا المياه بين تركيا وسورية والعراق، أنقرة، 1997، ص27.

261- انظر نص مذكرة وزارة الخارجية السورية إلى الحكومة التركية حول مستجدات الفرات بتاريخ 1995/12/2 في علي جمالو: المصدر السابق، ص45.

262- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، ص113. 235- المصدر نفسه، ص35.

263- وزارة الخارجية ووزارة الري العراقيتين: المصدر السابق، ص 30 .

264- انظر نص المذكرة في: علي جمالو: المصدر السابق، ص50.

265- حسن شلبي وطارق مجذوب: تركية ومياه الفرات والقانون الدولي العام، في كتاب: جي- أ- الن وشلبي ملاط، ترجمة محمد اسامة القوكلي، المياه في الشرق الاوسط، منشورات وزارة الثقافة، دمشق، 1997، ص 264 .

266- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، المصدر السابق، ص41.

267- مقداد حسين وآخرون: المصدر السابق، ص107.

268- المصدر نفسه، ص438.

269- أحمد عمر الراوي، المصدر السابق، ص46.

270- المصدر نفسه، ص48- 49.

271- المصدر نفسه، ص50.

272- المصدر نفسه، ص50.

273- مقداد حسين وآخرون: المصدر السابق، ص467.

274- المصدر نفسه، ص61.

275- أحمد عمر الراوي: المصدر السابق، ص57.

276- المصدر نفسه، ص61.

277- مقداد حسين وآخرون: المصدر السابق، ص467.

278- المصدر نفسه، ص467.

279- المصدر نفسه، ص469.

280- أحمد عمر الراوي: المصدر السابق، ص171.

281- مقداد حسين وآخرون: المصدر السابق، ص454.

282- المصدر نفسه، ص453.

283- المصدر نفسه، ص440.

284- المصدر نفسه، ص440.

285- المصدر نفسه، ص436.

286- المصدر نفسه، ص237.

287- جمهورية العراق: وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات: تقرير احصاء مشاريع الماء، لسنة 2006، ص 2.

288- أحمد عمر الراوي: المصدر السابق، ص173.

289- المصدر نفسه، ص173- 174.

290- المصدر نفسه، ص174.

291- انظر نص المذكرة في: علي جمالو: المصدر السابق، ص55.

292- طارق المجذوب: المصدر السابق، ص245.

293- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، ص113.

294- محمود الأشرم: المصدر السابق، ص153.

295- المصدر نفسه، ص163.

296- المصدر نفسه، ص167.

297- بيتر روجرز: جدول أعمال للأعوام الثلاثين القادمة، المصدر السابق، ص465.

298- رجاء وحيد دويدري: المصدر السابق، ص111.

299- محمد أحمد السامرائي: نهر الفرات بين الاستحواذ التركي والأطماع الصهيونية، المصدر السابق، ص76.

300- المصدر نفسه، ص78.

301- مقداد حسين وآخرون: المصدر السابق، ص435.

302- المصدر نفسه، ص104- 105.

303- المصدر نفسه، ص25.

304- المصدر نفسه، ص475.

305- أحمد عمر الراوي: المصدر السابق، ص132.

306- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: برنامج تدريبي للتأهيل الفني في مجال ترشيد استخدام المياه، اللقاء القومي لمسؤولي الزراعة، القاهرة، 1995، ص42.

307- أحمد عمر الراوي: المصدر السابق، ص169- 170.

308- المصدر نفسه، ص171.



309- المصدر نفسه، ص172.

310- مقداد حسين وآخرون: المصدر السابق، ص453.

311- المصدر نفسه، ص469.

312- المصدر نفسه، ص467.

313- المصدر نفسه، ص467.

314- المصدر نفسه، ص25.

315- المصدر نفسه، ص91.

316- المصدر نفسه، ص91.

317- المصدر نفسه، ص90.

318- المصدر نفسه، ص477.

319- أحمد عمر الراوي: المصدر السابق، ص173.

320- محمد أحمد السامرائي: نهر الفرات بين الاستحواذ التركي والأطماع الصهيونية، المصدر السابق، ص79 - 80.

321- توماس ناف: الصراع على المياه واستخداماتها في الشرق الأوسط، في كتاب بيتر روجرز وبيتر ليدون: المياه في العالم العربي، مركز الإمارات والبحوث الاستراتيجية، أبو ظبي، 1997، ص111.

322- المصدر نفسه، ص400.

□

المصادر

الكتب:

1- الأشـرم، محمـود: اقتصـاديات الميـاه في الـوطن العربـي والعـالم، مركـز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2000.

2- أبو زيد. محمود: المياه مصدر للتوتر في القرن 21، مركز الأهرام للترجمة والنشر، القاهرة، 1996.

3- جي. أ. الن وشلبي مـلاط: ترجمة اسـامة القوتلي: المياه في الشرق الاوسـط، منشورات وزارة الثقافة السورية، دمشق، 1997 .

4- جمالو، علـي: ثرثرة فوق الفـرات، رياض الـريس للكتب والنشـر، بيروت، 1996.

5- خـدام، منـذر: الأمـن المـائي العربـي/ الواقـع والتحـديات، مركـز دراسـات الوحدة العربية، بيروت، 2001.

6- الخشاب: وفيق حسين: اسيا، المطبعة العربية، بغداد، 1964، .

7- الخيرو: عـز الـدين: الفـرات في ظل قواعـد القـانون الـدولي العـام، القـاهرة، 1975.

8- خـير، صـفوح: سـورية دراسـة في الجغرافيـا السياسـية، منشـورات وزارة الثقافة، دمشق، 2003.

9- خـوري، جـان وعبـد الله الـدروبي: المـوارد المائيـة في الـوطن العربـي والمنـاطق المجاورة، اكساد، 1990.

10- دويدري، رجاء وحيد: المرجع في التوسع الحضري المعاصر في الوطن العربي وآثاره البيئية في الموارد المائية، منشورات جامعة دمشق، 2004.

11- روجرز، بيتر وبيتر ليدون: المياه في العالم العربي، ترجمة شوقي جلال، الإمارات العربية المتحدة، 1997.

12- رياض، محمد: نحو خريطة جديدة لمصر، كتاب الهلال، العدد642، القاهرة، 2004 .

13- الراوي، احمد عمر: دراسات في الاقتصاد العراقي بعد عام2003، دار الدكتور للعلوم، بغداد، 2009 .

14- الشاعر، جهاد علي وفواز أحمد الموسى: علم المياه، منشورات جامعة حلب، 2006.

15- السعدي: عباس فاضل: جغرافية العراق، الدار الجامعية للطباعة والنشر، 2008 .

16- سفر، طلعت أحمد وعبد الناصر الضرير: المصادر المائية/القسم النظري، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، 2003.

17- السمان، نبيل: حرب المياه من الفرات إلى النيل، عمان، 1992.

18- السمان، نبيل: المياه وسلام الشرق الأوسط، دمشق، 1996.

19- السامرائي، محمد أحمد: نهر الفرات بين الاستحواذ التركي والأطماع الصهيونية، دائرة الشؤون الثقافية العامة، بغداد، 2001.

20- سعيد رشدي: مصر المستقبل- المياه- الطاقة- الصحراء، كتاب الهلال، العدد639، دار الهلال، القاهرة، 2004 .

21- الصفدي. محمد شفيق: دليل التنمية المائية في الوطن العربي، دمشق، 1992.

22- عبد السلام، عادل وآخرون: الجغرافية الطبيعية لسورية، منشورات جامعة تشرين، سورية، 2004.

23- علي. مقداد حسين وآخرون: الكتاب الشامل البرنامج الوطني للاستخدام الأمثل للموارد المائية في حوض الفرات، خالي من مكان للنشر ، 2002.

24- تحرير لجنة الموارد المائية المستدامة للشرق الأوسط وجهات اخرى، ترجمة فؤاد سروجي، المياه للمستقبل((الضفة الغربية، قطاع غزة، اسرائيل والاردن، للنشر والتوزيع، الاردن ، عمّان، 2003.

25- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة: مصادر المياه واستخداماتها في الوطن العربي، أعمال الندوة العربية الثانية، الكويت 8-10 آذار، 1997.

26- المجذوب، طارق: لا أحد يشرب، مشاريع المياه في استراتيجية إسرائيل، رياض الريس للكتب والنشر، بيروت، 1998.

27- معهد البحوث والدراسات العربية: ندوة المشكلات المائية في الوطن العربي، القاهرة، 1994.

28- مركز دراسات الوحدة العربية: مشروعات التكامل البديلة، أعمال المؤتمر العلمي الثالث للجمعية العربية للبحوث الاقتصادية، بيروت، 1997.

29- المنصور، عبد العزيز شحادة: المسألة المائية في السياسة السورية تجاه تركيا، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2000.

30- وزارة الخارجية ووزارة الري العراقيتين: قسمة المياه في القانون الدولي- حقائق بشأن المياه المشتركة مع تركيا، بغداد، 1999.

31- وزارة التربية السورية: الجغرافية العامة والإقليمية للوطن العربي، المؤسسة العامة للمطبوعات، 1998.

الدوريات:

1- اسكندر، كرستين عبد الله: الملتقى العالمي الثالث للمياه، السياسة الدولية، العدد 152، نيسان 2003.

2- جمهورية العراق: وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للاحصاء وتكنلوجيا المعلومات، تقرير احصاء مكشاريع الماء لسنة 2006 .

3- جركس، أمل: استخدامات مياه الصرف الصحي في الري، المجلة العربية لإدارة مياه الري، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، العدد 3، كانون الأول، 2000.

4- الجهماني، يوسف إبراهيم: ثرثرة فوق المياه، تركيا- سورية- العراق- إسرائيل، اتحاد الكتاب العرب، مجلة الفكر السياسي، العدد الثامن، دمشق، 2000.

5- المهباش، حسين: الموارد المائية والسكان في سورية، كلية الآداب- جامعة حلب، 2006.

6- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: دراسة تطوير الهياكل المؤسسية والتنظيمية لإدارة الموارد المائية في الوطن العربي، الخرطوم، 2000.

7- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: المؤتمر الوزاري العربي للزراعة والمياه، إدارة الموارد المائية والأرضية في الزراعة العربية وأساليب تحسين أدائها، الخرطوم. 1997.

8- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: الندوة القومية حول التقانات البديلة لتنمية الموارد المائية من المصادر غير التقليدية والآثار المترتبة عليها، الخرطوم، 2001.

9- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: دراسة تقويم مناهج إدارة واستخدام الموارد المائية في الزراعة العربية، الخرطوم، 2001.

10- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: دراسة حول تشريعات وقوانين استخدام وتنمية الموارد المائية العربية، الخرطوم ،2001.

11- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: دراسة تعزيز دور الإرشاد والإعلام في حماية الموارد المائية في الوطن العربي، الخرطوم، 2000.

12- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: دراسة إدخال مفاهيم الإرشاد المائي في مناهج التعليم الزراعي، الخرطوم، 2000.

13- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: دراسة ول ترشيد استخدام المياه في الزراعة العربية والمشاريع المقترحة لتطويرها، الخرطوم، 1995.

14- المنظمة العربية للتنمية الزراعية: برنامج تدريبي للتأهيل الفني في مجال ترشيد استخدام المياه، اللقاء القومي لمسؤولي الزراعة، القاهرة، 1995.

15- وزارة الخارجية التركية: قضايا المياه بين تركيا وسورية والعراق، انقرة، 1997.

16- http:// www . ISLAM . ONLINE . NET.

الأطاريح:

1- الراوي، أحمد عمر: مشكلات المياه بالعراق في ظل السياسة المائية التركية وتأثيراتها في الأمن الغذائي، أطروحة دكتوراه، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد، 1999.

2- السامرائي، محمد أحمد: نهر النيل والأمن المائي العربي، أطروحة دكتوراه، قسم الجغرافية، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، بغداد، 1997.



إدارة
إستخدام المياه
Bibliotheca Alexandrina
1212935
مؤسسة دار الصادق الثقافية
طبع . نشر . توزيع
العراق - بابل 00964 780 1233129
E-mail:alssadiq@yahoo.com
9789957761639
الرضوان
للنشر والتوزيع
المملكة الأردنية الهاشمية
عمان - الاردن - العبدلي - شارع الملك حسين
قرب وزارة المالية - مجمع الرضوان التجاري رقم 118
هاتف: 4616436 6 962+ فاكس: 4616435 6 962+
ص. ب. :926414 عمان 11190 الأردن
E-Mail: GM@REDWANPUBLISHERS.COM
GM.REDWAN@YAHOO.COM
WWW.REDWANPUBLISHERS.COM